
Proyecto de rehabilitación del Matadero de Aoiz (Navarra)



C/ Cipriano Olaso nº 6 bajo 31004 Pamplona
Tfno: 948.199.400
e-mail: itursa@itursa.com

Índice

MEMORIA y anexos

Anexo 1	CÉDULA PARCELARIA
Anexo 2	FOTOGRAFÍAS
Anexo 3	MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURA
Anexo 4	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
Anexo 5	PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANOS

PLIEGOS DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ

Memoria



1. ANTECEDENTES

1.1. PROPIETARIO – PROMOTOR

El presente proyecto se realiza por petición del Ayuntamiento de Aoiz, con CIF P3101900C, con sede en la Calle Nueva, 22, 31430 de Aoiz, Navarra.

1.2. AUTORES

El presente proyecto ha sido realizada por los ingenieros industriales Juan Catalán Francés y Pablo Palacios Chocarro.

1.3. OBJETO

Se pretende la rehabilitación del edificio de matadero de la localidad de Aoiz que recientemente ha dejado de funcionar y necesita una reforma integral de la cubierta y cerramientos.

1.4. EMPLAZAMIENTO

El edificio del matadero se sitúa en la parcela 223 del polígono 1, en la denominada carretera a Burguete, saliendo de la localidad y junto a lo que es la Estación de bomberos de la comarca. En el plano que se adjunta se puede ver claramente su localización.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

Hasta hace poco el edificio se dedicaba a matadero, siendo uno de los pocos que todavía se mantenían en la Comunidad. Una vez cerrada la actividad se pretende dar una nueva función al edificio. Se trata de un edificio adosado al parque de bomberos, y que tiene unas dimensiones de 10,5 m por 11,5 m dando una superficie construida de 120,75 m². La altura libre interior es de 5,20 m bajo la cercha de madera. Tiene acceso por la fachada frontal y por los dos laterales, y cuenta con una pequeña zona exterior pavimentada en la fachada norte.

Se trata de una construcción sencilla de levante de obra de fábrica que constituyen los muros de carga sobre los que se sustenta una estructura de cerchas y viguetas de madera. El estado general de las fachadas y obras de fábrica es aceptable, no así el de la cubierta que cuenta con vigas y cerchas en mal estado que han tenido que ser reforzadas, y presenta goteras en varios puntos lo que ha generado el deterioro de parte de los solivos y el entablonado.

La distribución interior dispone de la zona de corrales, matadero, aseo y una pequeña oficina, dando una imagen general descuidada y poco higiénica. El exterior presenta una fachada de cierto interés, con un torreón central y grandes ventanales.



2. JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

En el Plano de Ordenación y alineaciones del PLAN MUNICIPAL DE AOIZ se establece que el edificio del Matadero le corresponde con EDIFICACIÓN RESIDENCIAL EXISTENTE. Se sitúa las alineaciones máximas en el perímetro del edificio y no queda recogido la edificación anexa.



Se considera que se trata de un error en la redacción del Plan General, que tuvo que tener en cuenta el carácter dotacional de toda la parcela 223 de titularidad del Ayuntamiento de Aoiz. Por tanto, se considera el edificio con carácter dotacional.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Se trata de un edificio construido antes de 1.945, realizado a base de muros de carga y estructura de cubierta de cerchas de madera y revestimiento de teja. La actuación va a consistir en la reforma integral del edificio con la ejecución de una cubierta nueva y una entreplanta con estructura metálica y forjado colaborante.

3.1.1.DEMOLICIONES y EXCAVACIÓN.

Se procederá al derribo de la tabiquería interior, muros y al picado de la solera y excavación del terreno para la posterior ejecución de una solera ventilada. Se derribará el falso techo dejando a la vista la estructura de cerchas de madera. Se sanearán las fachadas eliminando el enfoscado existente, y se retirarán las instalaciones tanto eléctricas como de fontanería. Se procederá a la retirada de la teja y de toda la estructura de madera, cerchas, vigas y solivos. Todos los escombros se llevarán a vertedero autorizado.

3.1.2.FORJADO SANITARIO, MUROS Y ENTREPLANTA

Con el terreno excavado a la cota de proyecto se procederá a ejecutar la cimentación del muro que separa la zona de almacén de la de locales multiusos, y se levantará un muro de carga con bloque 40/20/20. Los cabezales y esquinas se encontrarán armados y macizados. Las características del acero y hormigón estarán de acuerdo con lo especificado en la “Instrucción de Hormigón Estructural EHE”. La presente Memoria Valorada cumple asimismo la NCSE-94 y dado que será visado antes del 12 de Octubre de 2004, se ajusta a las condiciones de la norma derogada, acogiéndose a lo dispuesto en las disposiciones transitorias del Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre. Se ejecutará la entreplanta con vigas metálicas y forjado colaborante de hormigón armado según despiece de planos. Se procederá colocar las vigas de madera sobre los muros de carga, solivos, entarimado, aislamiento y revestimiento de teja. Se dispondrán línea de tierra por todo el edificio con las picas necesarias en sus correspondientes arquetas. Todo ello garantizando una perfecta toma de tierra para el nuevo edificio.

3.1.3.REVESTIMIENTOS

Se procede a sanear las paredes exteriores del edificio, picando y saneando aquellas zonas en que el enfoscado superficial se encuentre en mal estado. Se picará el enfoscado suelto, o hueco, llegando hasta el soporte firme, realizado con bordes irregulares para una mejor integración posterior. Cepillado, eliminación de polvo y restos sueltos y humectación previa. Aplicación de mortero de cal hidráulica natural tapando todos los huecos y preparada para el recibir el tratamiento final.

3.1.4.CUBIERTA

Se va a realizar una rehabilitación integral de la cubierta que presenta vigas y solivos en mal estado y goteras en determinados puntos. Se mantiene en todo momento la geometría y pendientes de la cubierta existente y no se tocan fachadas, salvo en los elementos de remate que se ejecutarán con el mismo acabado que el existente.

La intervención a realizar en la cubierta de la nave comportará los siguientes trabajos:

- Desmontado de cubrición de teja con todas las medidas de seguridad que se recogen en el Estudio de Seguridad que se adjunta.
- Retirada de la estructura de madera, vigas y viguetas. Retirada y traslado de escombros a vertedero autorizado.
- Consolidación, regularización y protección de la coronación de muros con mortero.

- Ejecución del muro de carga interior al edificio con zuncho de coronación para apoyo de las nuevas vigas de madera, incluyo chapas de apoyo con conectores. Nivelación y preparación de los apoyos en los muros de carga existentes para recibir la nueva estructura.
- Suministro y colocación de nueva estructura de madera de abeto laminado tratada.
- Entablado de tabla de pino tratada de 11 mm de espesor claveteada a las viguetas y nueva cubrición de teja cerámica curva sobre doble enrastrelado de madera, lámina de polietileno extruido de 10 cm de espesor, membrana de polietileno reforzada sobre los cabios de madera.
- Ejecución de encuentros y remates.
- Ejecución de alero y canalones.
- Remates de coronación de muro y encuentros con el edificio vecino.

CUBIERTA. Procederemos a la ejecución de la cubierta mediante la colocación de un entablonado de madera, aislamiento, rastreles y teja cerámica mixta, con acabado esmaltado.

ALBAÑILERÍA. Se limitan a los trabajos de cerramientos, recibidos de estructura, remates y acabados.

SANEAMIENTO PLUVIALES. Se colocan canalones en los laterales del edificio que conducirán el agua de pluviales a través de las bajantes al sistema general de alcantarillado. Se plantean arquetas a pie de bajante.

3.1.5. CARPINTERÍA

La carpintería interior se realizará con premarcos de pino y forros de madera noble para barnizar. Las hojas serán semimacizas de 35 mm de grueso y forro de formica a ambas caras. Todas las especificaciones vienen reflejadas en el presupuesto y en los planos correspondientes de carpintería.

La carpintería exterior será de aluminio con rotura de puente térmico y de primera calidad. Toda la carpintería tendrá doble acristalamiento climalit formado por un vidrio bajo emisivo de 6 mm y un vidrio laminado acústico y de seguridad tipo Stadip de 6 mm y cámara de aire. Llevarán junta de goma, elementos de aislamiento y estanqueidad. Se presentará una muestra para su aprobación. La carpintería dispondrá del correspondiente sello de homologación.

3.1.6. SANEAMIENTO

Comprende el saneamiento horizontal hasta las acometidas a la red general. Las derivaciones y colectores de fecales se realizarán con tubería de PVC homologadas y las arquetas serán de ladrillo macizo de dimensiones 40x40x40 cm.

La recogida de aguas pluviales se realiza de forma independiente mediante canalón y bajantes de chapa prelacada y se canalizan a la red general de pluviales.

El plano de saneamiento refleja los puntos de recogida de la red así como los nuevos tramos enterrados.

4. PLAZO

Para la ejecución de las obras se considera suficiente el plazo de seis meses a partir de los 15 días de obtención de licencia de obras y de la adjudicación de las obras.

5. PRESUPUESTO

El presupuesto de contrata de la obra asciende a la cantidad de: 192.365,11 €. A esta cantidad se le añadirá el I.V.A. correspondiente y los honorarios de proyecto, dirección de obra y seguridad y salud, siendo el PRESUPUESTO GENERAL DE LA OBRA de **290.542,13€**.

6. CONCLUSIONES

Con lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, consideramos que queda suficientemente desarrollado el presente Proyecto, quedando a disposición de los Organismos competentes para aclarar las dudas que se puedan presentar.

Pamplona, mayo de 2026

Fdo.: Juan Catalán Francés

Fdo.: Pablo Palacios Chocarro

El Ingeniero Industrial

El Ingeniero Industrial

CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN (SU)

SECCIÓN SUA 1. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

1. RESBALICIDAD DE LOS SUELOS

En el interior del recinto el pavimento será cerámico clase 1. En los aseos clase 2 y en la rampa exterior con una pendiente inferior al 6% clase 2.

2. DISCONTINUIDADES DEL PAVIMENTO

El suelo será plano sin imperfecciones, ni irregularidades, no presentará juntas de más de 4 mm. Cuando el desnivel no exceda de 5 mm se resolverá con una pendiente que no exceda del 25%. No se dispondrá de escalones aislados, salvo en la salida del edificio en la zona de almacén de la comparsa.

3. DESNIVELES

3.1. Protección de los desniveles. Existirá barrera de protección en todos los desniveles con una diferencia de cota mayor de 55 cm. Se pondrán barandillas en la escalera y rampa de acceso exterior, en la escalera interior y en el vestíbulo de planta primera. En el exterior se coloca una barandilla metálica con barrotes y las protecciones interiores son con levante de obra de fábrica. 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 encuentren.

No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

- 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 existirán 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 existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

No tendrán 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

4. ESCALERAS Y RAMPAS

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo y la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo.

La escalera tiene 18 cm de altura y 28 cm de huella.

Cada tramo tendrá tres escalones como mínimo. Se desarrolla la escalera interior en dos tramos por lo que la altura a salvar es inferior a 2,25 m.

La anchura de la escalera es 1,2 m superior al metro exigido para una ocupación inferior a 100 personas.

La escalera dispondrá de pasamanos en uno de sus lados.

La rampa tiene una longitud de 4,3 m y una pendiente del 3%. La anchura de la rampa será superior a 1,2 m. Se colocará una barandilla de protección con pasamanos a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

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

1. IMPACTO DE ELEMENTOS FIJOS. La altura libre de paso en zonas de circulación es de 2,35 m. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2000 mm como mínimo.

2. IMPACTO DE ELEMENTOS PRACTICABLES. La puerta principal de acceso al edificio se abre hacia el exterior para evitar impactos. Se considera que, dada la ocupación y buena visibilidad, el riesgo de impacto es mínimo.

3. IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES. No existen puertas ni tabiques acristalados.

4. ATRAPAMIENTO. La puerta corredera del aseo de discapacitados se introduce dentro del tabique. Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SECCIÓN SUA 3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Los recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

SECCIÓN SUA 4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

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, medida a nivel del suelo. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Se dota al nuevo edificio de alumbrado de emergencia según las características recogidas en el código técnico.

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

No es de aplicación.

SECCIÓN SUA 6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No es de aplicación.

SECCIÓN SUA 7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO ACUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

No es de aplicación.

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

No es de aplicación.

EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO (SI)

SECCIÓN SI 1. PROPAGACIÓN INTERIOR

1. COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO. El matadero se encuentra adosado a la estación de bomberos de Aoiz en uno de sus laterales. Al tratarse de un edificio de pública concurrencia que tiene una ocupación inferior a 500 personas, no es necesario que constituya un sector de incendios. En cualquier caso las paredes que separan ambos recintos es levante de obra de fábrica lucida a las dos caras lo que garantiza una resistencia al fuego superior a EI90.

2. LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL. No hay este tipo de locales.

3. ESPACIOS OCULTOS. PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN DE INCENDIOS. No es de aplicación.

4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO. Los elementos constructivos de paredes y techos serán C-s2,d0 y de los suelos E_{FL}.

No se diseñan elementos decorativos como butacas o telones, cortinas, etc.

SECCIÓN SI 2. PROPAGACIÓN EXTERIOR

1. MEDIANERAS Y FACHADAS. La pared medianera con el parque de bomberos será EI120.

2. CUBIERTA. Se colocará una franja de 50 cm de pladur EI 60 en la cubierta junto a la pared medianera.

SECCIÓN SI 3. EVACUACIÓN DE OCUPANTES

1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN. No es de aplicación.

2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN. No es de aplicación.

3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. No es de aplicación.

4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. Las puertas tienen una anchura de 80 cm. Los pasillos y rampas tienen una anchura de 1,2 m. La anchura de la escalera es 1,2 m.

5. PROTECCIÓN DE LA ESCALERA. No es de aplicación.

6. PUERTAS SITUADAS EN LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN. Las puertas previstas como salida de planta o de edificio serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá 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. La puerta principal abrirá en el sentido de la evacuación.

7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN. No es de aplicación.

8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO. No es de aplicación.

9. EVACUACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN CASO DE INCENDIO. No es de aplicación.

SECCIÓN SI 4. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

No es de aplicación.

2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. No es de aplicación.

SECCIÓN SI 5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

Los viales de aproximación al entorno del edificio tendrán una anchura libre de 3,5 m, la altura mínima libre será de 4,5 m y la capacidad portante del vial 20 kN/m².

SECCIÓN SI 6. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de los elementos estructurales del forjado serán R90.

La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. En nuestro caso tenemos una cubierta ligera ya que la carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m². Para la estructura secundaria, correas, no se exige resistencia al fuego.

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO (DB-HR)

Protección frente al ruido exterior (DB-HR 2)

El edificio no se sitúa en un entorno con elevados niveles de ruido exterior. El cerramiento de fachada proyectado, compuesto por bloque de hormigón de 20 cm, aislamiento interior y doble placa de yeso laminado, junto con la instalación de **carpinterías exteriores nuevas**, proporciona un **aislamiento acústico suficiente** frente al ruido exterior, cumpliendo las exigencias del DB-HR para usos de pública concurrencia.

Aislamiento acústico entre recintos (DB-HR 1)

- No existen recintos protegidos colindantes (viviendas, hospitales, centros docentes).
- La única medianera colinda con un almacén, considerado recinto no protegido.
- Las particiones interiores se ejecutan mediante sistemas de **yeso laminado con aislamiento**, adecuados para la separación entre salas y recintos de uso común.

El forjado de hormigón armado de 30 cm de espesor proporciona un elevado aislamiento acústico entre plantas, siendo suficiente para el uso previsto del edificio.

Ruido de instalaciones (DB-HR 3)

Las instalaciones de climatización, ventilación y equipos audiovisuales se proyectarán de forma que:

- Se minimice la transmisión de vibraciones a la estructura.
- Se limiten los niveles sonoros en los recintos mediante equipos adecuados al uso.
- Se cumplan los valores límite establecidos en el DB-HR para ruido de instalaciones.

Tiempo de reverberación (DB-HR 4)

Dado que las actividades previstas corresponden a charlas, clases y exposiciones, y que el proyecto contempla acabados interiores y trasdosados de yeso laminado, se considera que el **tiempo de reverberación será compatible con el uso previsto**, sin necesidad de tratamientos acústicos específicos adicionales.

CTE DB-HE – AHORRO DE ENERGÍA

DB-HE 0 – LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No es de aplicación.

DB-HE 1 – Condiciones para el control de la demanda energética

No es de aplicación.

DB-HE 2 – Rendimiento de las instalaciones térmicas

No es de aplicación.

DB-HE 3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

No es de aplicación.

DB-HE 4 – Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de ACS

No es de aplicación.

DB-HE 5 – Generación mínima de energía eléctrica procedente de fuentes renovables

No es de aplicación.

CTE DB-HS – SALUBRIDAD

HS 1 – Protección frente a la humedad

El edificio se proyecta de forma que se evite la presencia de humedad procedente del terreno, del exterior o de condensaciones.

- Se coloca un forjado sanitario en contacto con el suelo.
- Los **cerramientos exteriores** incorporan aislamiento térmico interior y trasdosado de placas de yeso laminado, reduciendo el riesgo de condensaciones superficiales.
- La correcta ejecución de encuentros entre fachada, carpinterías y forjados garantiza la estanqueidad frente a la lluvia.
- Las **cubiertas y elementos horizontales** se ejecutarán conforme a la normativa vigente, asegurando la correcta evacuación del agua.

Con estas soluciones, se considera cumplida la exigencia HS 1.

HS 2 – Recogida y evacuación de residuos

No es de aplicación.

HS 3 – Calidad del aire interior

No es de aplicación.

HS 4 – Suministro de agua

No es de aplicación.

HS 5 – Evacuación de aguas

La evacuación de aguas residuales y pluviales se proyecta de acuerdo con el DB-HS 5.

- Las aguas residuales se evacúan mediante red separativa hasta la red pública de saneamiento.
- Los aparatos sanitarios dispondrán de sifón individual o bote sifónico.
- Se garantiza la correcta ventilación de la red de saneamiento.
- Las aguas pluviales se evacuarán correctamente desde cubierta hasta la red municipal.

Con ello se cumple la exigencia HS 5.

CTE DB-SE – SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ESTRUCTURA. Se ejecuta una nueva estructura de madera a base de vigas y viguetillas que mantiene la tipología y esquema de la existente según el detalle de planos y cálculos estructurales que se adjuntan. Se mantiene en cualquier caso la altura de aleros original del edificio y la pendiente de la cubierta.

TIPO Y ESPECIFICACIONES DE LA MADERA

La madera empleada en la estructura de la cubierta, será aserrada de abeto (Douglas) de categoría C24 con una densidad mínima de 420 Kg/m³ y un contenido en humedad del 15% (K3). Toda la madera irá tratada.

Módulo de elasticidad de la madera: 37.000 Kg/cm² en esfuerzo normal a las fibras.

Coef. de minoración de la resistencia a flexión por permanencia de cargas: 0,60.

Coef. de seguridad: 1,3.

A efectos de cálculo se consideran las cargas gravitatorias como permanentes a excepción de la de mantenimiento.

ACCIONES GRAVITATORIAS CONSIDERADAS

Cubiertas:

Materiales de cubrición 65 Kg/m²

Forjado de madera 55 Kg/m²

Sobrecarga de mantenimiento 100 Kg/m²

ACCIONES DEL VIENTO

A efectos de aplicación de la norma AE88, se considera al edificio en situación normal.

Altura de coronación (cubierta): <30 m.

Velocidad del viento: 125 Km/h.

Presión dinámica: 75 Kg/m².

MÉTODO DE CÁLCULO - MADERA DE PINO ESTRUCTURAL

Se dimensionan los elementos de acuerdo a la norma CTE SE-M (Seguridad estructural: Madera), 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.

La madera estructural empleada es de madera de pino C-18, de calidad 3a III-65 según norma AFNOR, todo ello con un envejecimiento natural de un año y grado de humedad inferior al 25%.

VALORES CARACTERÍSTICOS DE LAS PROPIEDADES DE LA MADERA

Criterio general:

1 Como valores característicos de las propiedades de los materiales, X_k , se tomarán los establecidos, teniendo en cuenta los factores correctores que se establecen a continuación.

Factores de corrección de la resistencia

1 Madera maciza: de madera aserrada de sección rectangular, si el canto en flexión o la mayor dimensión de la sección en tracción paralela es mayor que 150 mm, los valores característicos f_{mk} y f_k pueden multiplicarse por el factor k_h .

$$K = (150 / h)^{0.2} < 1,3$$

Siendo h canto en flexión o mayor dimensión de la sección en tracción.

ANEXO 1

Cédula parcelaria

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral Bien Inmueble **310000000001514961QX**

Municipio **AOIZ**Cód. **19** Entidad **AOIZ**

Expedida **2/9/2024**

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)					DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal Común		USO, DESTINO O CULTIVO	AÑO CONSTR.
1	223	1	1	CL IRIGAI AUZOA, S/N Bajo		140,90		LOCALES INDUSTRIA...	1940
1	223	1	4	CL IRIGAI AUZOA, S/N Bajo 4		175,40		APARCAMIENTO	1998
1	223	1	5	CL IRIGAI AUZOA, S/N Bajo		6,90		PORCHE	1998
1	223	1	6	CL IRIGAI AUZOA, S/N Bajo		40,10		ALMACEN	1998
1	223	1	7	CL IRIGAI AUZOA, S/N Bajo		45,80		COMUN PORTAL-ESC...	1998
1	223	1	8	CL IRIGAI AUZOA, S/N 1º		40,20		OFICINAS	1998
1	223	1	9	CL IRIGAI AUZOA, S/N 1º		37,80		VESTUARIOS, COMED...	1998
1	223	1	10	CL IRIGAI AUZOA, S/N Bajo		301,50		PAVIMENTO	2008

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano: 142/3-4/1-3/D-5 Superficie de Parcela (m²): 789,11 Escala: 1:500

1 cm.

221

225

224

223

211

213

220

A

IV

S+I

S+II

A

II

PAV

I

II

A

SIN

J

5

4

745

6

V-8

V-6

V-1

I

PAV

J

A

++++ Límite de Municipio

--- Límite de Polígono Catastral

— Límite de Casco Urbano

— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a esta de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Registro de la Riqueza Territorial de Navarra. <https://catastro.navarra.es> Cód. Seg. T/D/SJ1A7XHY0

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

ANEXO 2

Fotografías



ANEXO 3

Memoria cálculo de estructura

1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Acero:	CTE DB SE-A
Otras:	CTE DB SE-C, CTE DB SI

Método del cálculo de esfuerzos

Método de altas prestaciones

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano

Se realiza un cálculo de 2º orden elástico

(vea los listados de combinaciones)

2. Cargas

Hipótesis de carga

NH	Nombre	Tipo	Descripción
0	G	Permanentes	Permanentes
1	Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
2	Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
7	Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
8	Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
9	Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
10	Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
3	W1	Viento	Viento
4	W2	Viento	Viento
22	S	Nieve	Nieve
11	M1	Sin definir	Móviles pg1
12	M2	Sin definir	Móviles pg2
21	T	Sin definir	Temperatura
23	A	Sin definir	Accidentales

Coefficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE
Cargas permanentes	0	1,35	1,35
Cargas variables	1	1,50	1,50
	2	1,50	1,50
	7	1,50	1,50
	8	1,50	1,50
	9	1,50	1,50
	10	1,50	1,50
Cargas de viento no simultáneas	3	1,50	1,50
	4	1,50	1,50
	25	1,50	1,50
	26	1,50	1,50
	11	1,50	1,50

Informe de datos de cálculo

PROYECTO:REFORMA DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ

ESTRUCTURA:FORJADO PLANTA 1ª (rev 1)

Tipo	Hipótesis	Hormigón	Aluminio/Otros/CTE
Cargas móviles	12	1,50	1,50
Cargas de temperatura	21	1,50	1,50
Cargas de nieve	22	1,50	1,50
Carga accidental	23	1,00	1,00

Opciones de cargas

Viento activo Sentido+- deshabilitado

Sismo no activo

Se considera el Peso propio de las barras

Hormigón/ Aluminio/ Eurocódigo / Código Técnico de la Edificación

Tipo de carga	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

Opciones de cargas de viento

Dirección 1:

Vector dirección: -1,00; 0,00; 0,00

Hipótesis: 3

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²): 75

Dirección 2:

Vector dirección: 0,00; 0,00; -1,00

Hipótesis: 4

Presión global del viento $q_b \cdot c_e$ (kg/m²): 75

Modo de reparto continuo en barras

Superficie actuante: Fachada

3. Cargas en forjados y muros

Cargas en forjados unidireccionales y de chapa

Plano 0

Forjado	Rigidez total	Tipo de carga	Lado	N	Carga		Hipótesis	
F1	287,8 m2·t/m	Superficial			312	Kg/m²	0	G
					500	Kg/m²	1	Q1
F2	287,8 m2·t/m	Superficial			312	Kg/m²	0	G
					500	Kg/m²	1	Q1

4. Materiales

Materiales de estructura

Acero laminado: S275

Límite elástico: 2804 Kg/cm²

Tensión de rotura: 4385 Kg/cm²

Coefficiente de minoración: 1,05; 1,05; 1,25

5. Armado y comprobación

Opciones de comprobación de barras de acero

Cálculo de 1er. orden:

No se consideran los coeficientes de amplificación

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo NO se comprueba

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo NO se comprueba

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional

Zp: Pandeo NO se comprueba

Cálculo de 2º orden:

Vigas:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

No se consideran las imperfecciones locales

(CTE DB SE-A 5.4.1, 5.4.2)

Pilares:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

No se consideran las imperfecciones locales

(CTE DB SE-A 5.4.1, 5.4.2)

Diagonales:

Yp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

Zp: Pandeo se comprueba como intraslacional($\beta=1,00$)

No se consideran las imperfecciones locales

(CTE DB SE-A 5.4.1, 5.4.2)

Esbeltez reducida máxima a compresión 3,00

Esbeltez reducida máxima a tracción 3,00

Se comprueba Pandeo Lateral

Pandeo lateral (Yp+/Zp+): β : 1,00

Pandeo lateral (Yp-/Zp-): β : 1,00

Se comprueba Pandeo lateral con torsión (FLT)

Coefficiente de pandeo torsional : kw: 1,00

Se comprueba Abolladura del alma

Intervalo de comprobación 30 cm

Subir sección por esbeltez

Informe de datos de cálculo

PROYECTO:REFORMA DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ

ESTRUCTURA:FORJADO PLANTA 1ª (rev 1)

Coefficiente de pandeo torsional: 1,00

Vanos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha absoluta 20 mm

Flecha combinada $L / 400 + 15 \text{ mm}$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha absoluta 15 mm

Flecha combinada $L / 500 + 10 \text{ mm}$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha absoluta 20 mm

Flecha combinada $L / 400 + 15 \text{ mm}$

Voladizos:

Comprobación de flecha por confort:

Flecha relativa $L / 350$

Flecha absoluta 20 mm

Flecha combinada $L / 400 + 15 \text{ mm}$

Comprobación de flecha por integridad:

Flecha relativa $L / 300$

Flecha absoluta 15 mm

Flecha combinada $L / 500 + 10 \text{ mm}$

Comprobación de flecha por apariencia:

Flecha relativa $L / 400$

Flecha absoluta 20 mm

Flecha combinada $L / 400 + 15 \text{ mm}$

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %

No se considera deformación por cortante

Subir sección por flecha

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02

Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Opciones de cálculo de forjados unidireccionales y de chapa

Acero corrugado 'in situ' B500S 5098 Kg/cm²

Dureza Natural

Nivel de control: Normal 1,15

Recubrimientos(mm): 25

Ambiente cara inferior: I

Ambiente cara superior: I

Se considera alternancia en sobrecargas

Informe de datos de cálculo

PROYECTO:REFORMA DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ

ESTRUCTURA:FORJADO PLANTA 1ª (rev 1)

Se considera continuidad de viguetas-chapas

Opciones de flecha:

Comprobación de flecha activa:

Vanos:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha combinada $L / 1000 + 5 \text{ mm}$

Voladizos:

Flecha relativa $L / 500$

Flecha combinada $L / 1000 + 5 \text{ mm}$

Comprobación de flecha total:

Vanos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 10 \text{ mm}$

Voladizos:

Flecha relativa $L / 250$

Flecha combinada $L / 500 + 10 \text{ mm}$

70% Peso estructura (de las cargas Permanentes)

20% Tabiquería (de las cargas Permanentes)

0% Tabiquería (de las Sobrecargas)

50% Sobrecarga a larga duración

3 meses Estructura / tabiquería

60 meses Flecha diferida

28 días Desencofrado

Informe de la comprobación a fuego

PROYECTO:REFORMA DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ

ESTRUCTURA:FORJADO PLANTA 1ª (rev 1)

Normativas utilizadas para el cálculo:

Hormigón:	CTE DB-SI 6 / EHE 08
Fábrica:	EN 1996-1-2:2005
Forjados de chapa:	EN 1994-1-2:2005
Aluminio:	EN 1999-1-2:2007
Resto:	CTE DB-SI 6

Símbolos utilizados:

a_{min}	Distancia media al eje mínima
b	Ancho de viga
b_{min}	Dimensión mínima de la pieza
$b_{w,min}$	Ancho de nervio mínimo
c_a	Calor específico del aislante
e	Excentricidad
e_a	Espesor de aislante
e_f	Espesor del ala
e_{max}	Espesor máximo de aislante
e_{min}	Espesor mínimo de aislante
e_{eq}	Espesor equivalente
e_w	Espesor del alma
h_{eff}	Espesor eficaz de la losa superior
h_{min}	Canto mínimo de la pieza
$h_{s,min}$	Canto de losa mínimo
k_2	Coeficiente reductor de la velocidad de carbonización
n	Nivel de carga
t_a	Tiempo asignado
t_{ch}	Tiempo de inicio de la carbonización
t_f	Tiempo de fallo de la protección
$t_{r,l}$	Tiempo de resistencia a criterio de resistencia I sin aislamiento
A_{min}	Área mínima de la sección de la pieza
D	Disponible
F_a	Factor de aprovechamiento
N	Necesario
S_a	Superficie de aislante
T_{ch}	Temperatura de la chapa

Informe de la comprobación a fuego

PROYECTO:REFORMA DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ

ESTRUCTURA:FORJADO PLANTA 1ª (rev 1)

$T_{c,n}$ Temperatura de la parte inferior del hormigón

$T_{s,p}$ Temperatura de la armadura de positivos

λ Esbeltez

λ_a Conductividad del aislante

ρ_a Densidad del aislante

ω Cuantía mecánica

1. SIN RECINTO ASIGNADO

1.1. VIGAS

Cálculo a fuego activo: Sí

Tiempo de resistencia al fuego exigido (minutos): 90

1.1.1. Vigas de acero

Colocación de aislante en caso de ser necesario: Sí

Caras expuestas: 3

Datos del aislante							
Descripción	λ_a [W/(m·K)]	ρ_a (Kg/m ³)	c_a [J/(Kg·K)]	e_{min} (mm)	e_{max} (mm)	Paso (mm)	Modo de aplicación
Placa de yeso o escayola o cartón-yeso	0,2500	800,00	1000,00	0	26	10	Paneles

COTA 0

Nº barra	Sección	e_a (mm)	S_a (m ²)	F_a (%)	Cumple
22	_HE 140B	26	1,93	93,92	Sí
25	_HE 220A	26	2,94	95,71	Sí
28	_HE 140B	26	1,23	93,92	Sí
31	_HE 220A	26	2,94	95,71	Sí
34	_HE 140B	26	0,62	93,92	Sí
36	_HE 140B	26	0,62	93,92	Sí
38	_HE 220A	26	2,94	95,71	Sí
41	_HE 140B	26	0,62	93,92	Sí
43	_HE 140B	26	0,62	93,92	Sí
45	_HE 220A	26	2,94	95,71	Sí
48	_HE 140B	26	1,23	93,92	Sí
51	_HE 140B	26	1,93	93,92	Sí
52	_HE 140B	26	1,23	93,92	Sí

1.2. FORJADOS DE CHAPA

Cálculo a fuego activo:	SÍ
Tiempo de resistencia al fuego exigido (minutos):	30
Resistencia RE/REI:	RE
Colocación de aislante en caso de ser necesario:	SÍ
Colocación de solado:	NO

Datos del aislante							
Descripción	λ_a [W/(m·K)]	ρ_a (Kg/m ³)	c_a [J/(Kg·K)]	e_{min} (mm)	e_{max} (mm)	Paso (mm)	Modo de aplicación
Mortero de áridos ligeros (vermiculita o perlita)	0,4100	1000,00	1000,00	0	30	5	Proyectado

PLANO 0

FORJADO F1

Vigueta	Criterio I			Criterio R					F _a (%)	Cumple
	t _{r,I} (min)	h _{eff} (mm)		T _{s,p} (°C)		T _{c,n} (°C)		T _{ch} (°C)		
		N	D	N	D	N	D			
1	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
2	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
3	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
4	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
5	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí

Sin aislante

FORJADO F2

Vigueta	Criterio I			Criterio R					F _a (%)	Cumple
	t _{r,I} (min)	h _{eff} (mm)		T _{s,p} (°C)		T _{c,n} (°C)		T _{ch} (°C)		
		N	D	N	D	N	D			
1	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
2	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
3	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
4	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
5	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
6	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí
7	---	---	---	0	0	0	0	---	0,00	Sí

Informe de la comprobación a fuego

PROYECTO:REFORMA DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ

ESTRUCTURA:FORJADO PLANTA 1ª (rev 1)

Sin aislante

ANEXO 4

Plan de control de calidad

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 2

2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS 3

2.1. Control de la documentación de los suministros 3

2.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad 4

2.3. Control mediante ensayos 4

2.3.1. estructuras de acero 5

3. CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS 13

4. CONTROL DE EJECUCIÓN 20

5. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 22

6. CONCLUSIONES 22

1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE.

Proyecto	Reforma del Matadero de Aoiz para locales multiusos
Situación	Parcela 223 del polígono 1 de Aoiz
Población	Aoiz - Navarra
Promotor	Ayuntamiento de Aoiz
Ingeniero	Pablo Palacios Chocarro, colegiado nº 468 del COII de Navarra Juan Catalán Francés, colegiado nº 854, COII de Navarra.
Director de Obra	Pablo Palacios Chocarro, colegiado nº 468 del COII de Navarra Juan Catalán Francés, colegiado nº 854, COII de Navarra.
Director de la ejecución	Pablo Palacios Chocarro, colegiado nº 468 del COII de Navarra Juan Catalán Francés, colegiado nº 854, COII de Navarra.

El control de calidad de las obras incluye:

- A. El control de recepción de productos**
- B. El control de la ejecución**
- C. El control de la obra terminada**

Para ello:

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

El Adjudicatario de las obras de construcción recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de 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.

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.

2. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

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

2.1. Control de la documentación de los suministros

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

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

2.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

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

2.3. Control mediante ensayos

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

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

2.3.1. ESTRUCTURAS DE ACERO

El control de la estructura metálica se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el CTE DB SE A Seguridad Estructural Acero. En su sección 10.8 se establece específicamente el control de la fabricación en taller, mientras en la sección 12 se establece generalidades del control de calidad.

CONTROL DE FABRICACIÓN EN TALLER

Todas estas operaciones deben estar documentadas y si se detecta una disconformidad, si es posible, se corregirá y se volverá a ensayar y, si no es posible, se podrá compensar realizando las oportunas modificaciones de acuerdo con el pliego de condiciones.

Materiales y productos fabricados.

Se comprobará mediante los documentos suministrados con los materiales y productos fabricados, que éstos coinciden con los pedidos. Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con el pliego de condiciones, se tratarán como productos o materiales no conformes.

Dimensiones geométricas.

Los métodos e instrumentos para las mediciones dimensionales se podrán seleccionar de entre los indicados en UNE-EN-ISO 7976-1:1989 y UNE-EN-ISO 7976-2:1989, y la precisión de las medidas se podrá establecer de acuerdo con UNE-EN-ISO 8322.

Debe haber un plan de inspección y ensayos en que se fijen la localización y frecuencia de las mediciones, así como los criterios de recepción que estarán de acuerdo con las tolerancias de fabricación establecidas en este DB.

Ensayos de procedimiento.

Si tras el ensayo los procesos no son conformes, no deben utilizarse hasta que se hayan corregido y vuelto a ensayar.

Oxicorte

La capacidad del proceso debe comprobarse periódicamente produciendo cuatro muestras de los ensayos de procedimiento:

- a) una muestra de corte recto del material de mayor espesor cortado;
- b) una muestra de corte recto del material de menor espesor cortado;
- c) una muestra de esquina viva;
- d) un arco curvado.

Sobre cada una de las dos muestras rectas, en una longitud no inferior a 200 mm se evaluará la superficie, de forma que la desviación del ángulo recto en el corte (u) en mm y la profundidad de las estrías en las caras de la chapa oxicortada (R_z) en micras, cumplan:

$$u < 1 + 0,015 a$$

$$R_z < 110 + 1,8 a$$

Siendo a espesor del material en mm. El valor de R_z será el valor medio de las amplitudes (z) de cinco longitudes individuales de medición

Procesos en que se pueden producir durezas locales.

la capacidad del proceso se comprobará produciendo cuatro muestras a partir de los ensayos de procedimiento, abarcando la gama de materiales utilizados en los que sea más fácil que se produzca endurecimiento local. Sobre cada muestra se harán cuatro ensayos de dureza local de acuerdo con UNE-EN-ISO 6507 en las zonas más afectadas, no debiendo pasar de 380 HV 10 el peor valor obtenido.

Proceso de perforación.

La capacidad del proceso se comprobará periódicamente produciendo ocho muestras a partir de los ensayos del procedimiento que abarquen toda la gama de diámetros de agujeros, espesores y tipos de materiales utilizados. Los tamaños de los agujeros deben cumplir en ambos extremos con la clase de tolerancia H11 de la UNE-EN-ISO 286-2:1988.

Soldeo

Cualquier ensayo no incluido en este apartado debe ser indicado en el pliego de condiciones.

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible.

La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.

En el pliego de condiciones se deben incluir los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales.

Alcance de la inspección

En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.

En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.

Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

Métodos de ensayos no destructivos.

Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.

Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos si el máximo espesor es menor de 30 mm., aunque con alguna reserva con relación a la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.

Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarramiento laminar.

Uniones mecánicas

Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rehacerse si la disconformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.

El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y presenciara la retirada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método definido o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos.

Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5 %. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15 ° por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.

Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.

Ensayo de procedimiento.

Si no es posible realizar ensayos adecuados de los elementos de fijación ya instalados tras completar una unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo. El pliego de condiciones especificará los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos.

Tratamiento de protección.

Si se emplea el proceso de limpieza por chorreado, se comprobará la idoneidad del proceso cada tres meses, seleccionando al menos, cuatro puntos que distan entre sí 300 mm. Si el proceso no resulta conforme, no se utilizará hasta que no sea corregido.

Se realizará una inspección visual de la superficie para garantizar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento. Las áreas que resulten no conformes, se volverán a preparar y serán evaluadas de nuevo.

Ensayo sobre el espesor del recubrimiento.

Se realizará un ensayo después de secado, con controles de muestreo sobre, al menos cuatro lugares en el 10 %, como mínimo, de los componentes tratados, usando un método 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 se ensayarán de nuevo y si aparecen muchos fallos se empleará un ensayo de película húmeda hasta que se mejore el proceso. En este ensayo se realizará el mismo control que en el ensayo de espesor después de secado. En este ensayo todas las lecturas de película húmeda deben exceder el espesor requerido para el espesor de la película seca.

Las reparaciones en los recubrimientos deben cumplir con las instrucciones del fabricante y ser comprobadas visualmente.

CONTROL DE CALIDAD

Generalidades

El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.

Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

Control de calidad de la documentación del proyecto

Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.

Control de calidad de los materiales

En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

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 realizados por un laboratorio independiente.

Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.

Control de calidad de la fabricación

La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.)

El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

Control de calidad de la documentación de taller

La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:

- a) Una memoria de fabricación que incluya:
- i) el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc.

ii) los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc.

iii) el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección.

c) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular:

i) El material de cada componente.

ii) La identificación de perfiles y otros productos.

iii) Las dimensiones y sus tolerancias.

iv) Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear.

v) Las contraflechas.

vi) En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes).

vii) En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc.

d) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.

Control de calidad de la fabricación

Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

Control de calidad del montaje

La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.

El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.

Control de calidad de la documentación de montaje

La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos:

a) Una memoria de montaje que incluya:

i) el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc.

ii) las comprobaciones de seguridad durante el montaje.

b) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas.

c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc.

Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).

Control de calidad del montaje

Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.

En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

3. CONTROL EN LA FASE DE RECEPCIÓN DE MATERIALES Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento

Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales

Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Control y recepción

Artículo 7. Métodos de ensayo

BLOQUES DE HORMIGÓN

Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90)

Aprobado por Orden Ministerial de 4 de julio de 1990 (BOE 11/07/1990).

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Recepción

RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Pates para pozos de registro enterrados

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Escaleras fijas para pozos de registro.

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE Nº 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Anclajes metálicos para hormigón

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE Nº 001-1 ,2, 3 y 4.

Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.

Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.

Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

Aditivos para hormigones y pastas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.

Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.

Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Paneles de yeso

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

Paneles de yeso. UNE-EN 12859.

Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

Chimeneas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.

Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.

Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE-EN 12446

Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857

Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón.
UNE-EN 1858

Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.

Dinteles. UNE-EN 845-2.

Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

Especificaciones para morteros de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.

Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

4 Productos de construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167

Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170

Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Artículo 21. Control de la recepción de materiales

Anexo 4. Condiciones de los materiales

4.1. Características básicas exigibles a los materiales

4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos

4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

4.4. Presentación, medidas y tolerancias

4.5. Garantía de las características

4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales

4.7. Laboratorios de ensayo

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

PREFABRICADOS

Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

4. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.

CONTROL EN LA FASE DE EJECUCIÓN DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ESTRUCTURAS METÁLICAS

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB
SE-A-Seguridad Estructural-Acero**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

Fase de ejecución de elementos constructivos

Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de ejecución de elementos constructivos

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988.
(BOE 08/10/1988)

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 22. Control de la ejecución

RED DE SANEAMIENTO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de recepción de materiales de construcción

Epígrafe 5. Construcción

5. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación.

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

INSTALACIONES

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Artículo 18

6. CONCLUSIONES

Con lo anteriormente expuesto y demás documentos que se acompañan, consideramos que queda suficientemente desarrollado el presente Plan de Control de Calidad, quedando a disposición de los Organismos competentes para aclarar las dudas que se puedan presentar.



Fdo.: Juan Catalán Francés

INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo.: Pablo Palacios Chocarro

INGENIERO INDUSTRIAL

ANEXO 5

Plan de gestión de residuos

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. LEGISLACIÓN APLICABLE	2
3. DESCRIPCIÓN DE LA CUBIERTA	2
4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	3
4.1. Clasificación y descripción de los residuos	3
4.2. Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos	6
5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)	7
6. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS	10
6.1. Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección)	10
6.2. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos	11
6.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados	12
6.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ" (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).	12
7. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS	14
8. PLIEGO DE CONDICIONES	14
8.1. Para el productor de residuos (Artículo 4RD 105/2008)	14
8.2. Para el Poseedor de los residuos en la obra (Artículo 5 RD 105/2008)	15
8.3. Con carácter general	18
8.4. Con carácter particular	18
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE	20
10. CONCLUSIÓN	21

1. OBJETO

El presente documento se redacta para realizar el estudio de los residuos que se vayan a generar en esta actuación de acuerdo con la normativa vigente.

2. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la realización del presente documento, se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.
- Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

REHABILITACIÓN DEL MATADERO DE AOIZ SEGÚN DATOS RECOGIDOS EN EL PRESENTE PROYECTO.

Se trata de un edificio construido antes de 1.945, realizado a base de muros de carga y estructura de cubierta de cerchas de madera y revestimiento de teja. La actuación va a consistir en la reforma integral del edificio con la ejecución de una cubierta nueva y una entreplanta con estructura metálica y forjado colaborante. Se realiza una nueva distribución interior, la sustitución de las carpinterías y el saneado, enfoscado y pintado de las fachadas. Se ejecutan nuevas instalaciones de agua, saneamiento, electricidad, ventilación y climatización. Identificación de los residuos a generar

3.1. Clasificación y descripción de los residuos

A continuación, y siguiendo las instrucciones del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición se codifican con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores 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.

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 a 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.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

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

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

17 02 02	Vidrio
----------	--------

7. Yeso

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

01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
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
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra

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

RCD: Potencialmente peligrosos y otros
1. Basuras

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

2. Potencialmente peligrosos y otros

x	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	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
x	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
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	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
	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
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

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

Volumen de solera de $100 \text{ m}^2 \times 0,2 = 20 \text{ m}^3$

Volumen de madera de cubierta $6,92 \text{ m}^3$

Superficie de teja 120 m^2

Albañilería 12 m^3

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

El proceso de retirada se hará así:

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

5. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE ESTOS RESIDUOS

5.1. 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:

Obras iniciadas posteriores a 14 de agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
----------	---

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

5.2. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos

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

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

5.3. Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

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

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía

	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

5.4. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” (indicando características y cantidad de cada tipo de residuos).

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

Terminología:

RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición

RSU: Residuos Sólidos Urbanos

RNP: Residuos NO peligrosos

RP: Residuos peligrosos

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I

Porcentajes estimados

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				Tratamiento	Destino	Cantidad	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03			Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	Diferencia tipo RCD
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06			Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07			Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05

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	0,77	Total tipo RCD
2. Madera							
17 02 01	Madera			Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,62	Total tipo RCD
3. Metales							
17 04 01	Cobre, bronce, latón			Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,10
17 04 02	Aluminio			Reciclado		0,00	0,07
17 04 03	Plomo					0,00	0,05
17 04 04	Zinc					0,00	0,15
x 17 04 05	Hierro y Acero			Reciclado		0,62	Diferencia tipo RCD
17 04 06	Estaño					0,00	0,10
17 04 06	Metales mezclados			Reciclado		0,00	0,25
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10			Reciclado		0,00	0,10
4. Papel							
x 20 01 01	Papel			Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,05	Total tipo RCD
5. Plástico							
x 17 02 03	Plástico			Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,23	Total tipo RCD
6. Vidrio							
17 02 02	Vidrio			Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,08	Total tipo RCD
7. Yeso							
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01			Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,03	Total tipo RCD

RCD: Naturaleza pétreo				Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos							
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07			Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
01 04 09	Residuos de arena y arcilla			Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón							
x 17 01 01	Hormigón			Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,85	Total tipo RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos							
x 17 01 02	Ladrillos			Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,91	0,35
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	Diferencia tipo RCD
x 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	2,89	0,25
4. Piedra							
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03			Reciclado		0,77	Total tipo RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros				Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Basuras							
20 02 01	Residuos biodegradables			Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	0,35
20 03 01	Mezcla de residuos municipales			Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros							
x 17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)			Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,01	0,01
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas			Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla			Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados			Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
x 17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's			Tratamiento Fco-Qco		0,12	0,20
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto			Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas			Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,01
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto			Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's			Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio			Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's			Depósito Seguridad		0,00	0,01
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's			Depósito Seguridad		0,00	0,01
x 17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03			Reciclado		0,01	0,01
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's			Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,01
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
15 02 02	Absoventes contaminados (trapos,...)			Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)			Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
16 01 07	Filtros de aceite			Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
20 01 21	Tubos fluorescentes			Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas			Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,01
16 06 03	Pilas botón			Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado			Depósito / Tratamiento		0,00	Diferencia tipo RCD
08 01 11	Sobranes de pintura o barnices			Depósito / Tratamiento		0,00	0,20
14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados			Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
07 07 01	Sobranes de desengrasantes			Depósito / Tratamiento		0,00	0,08
15 01 11	Aerosoles vacíos			Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
16 06 01	Baterías de plomo			Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,01
13 07 03	Hidrocarburos con agua			Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03			Depósito / Tratamiento		0,00	0,02

6. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En el plano se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

7. PLIEGO DE CONDICIONES

7.1. Para el productor de residuos (Artículo 4RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

7.2. Para el Poseedor de los residuos en la obra (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- .- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- .- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- .- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- .- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- .- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- .- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- .- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- .- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- .- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- .- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- .- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

7.3. 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.

Certificación de los medios empleados

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

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.

7.4. Con carácter particular

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

Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).
Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan

X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá 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 de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con

	componentes peligrosos
	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN, COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE

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

Se estima un coste de gestión de residuos de 6.500€

[Clasificación y Volumen Residuos EDIFICACIÓN.xls](#)

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 los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- 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.

9. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Fdo.: Juan Catalán Francés

A blue ink signature of Juan Catalán Francés, consisting of a series of loops and a long horizontal stroke.

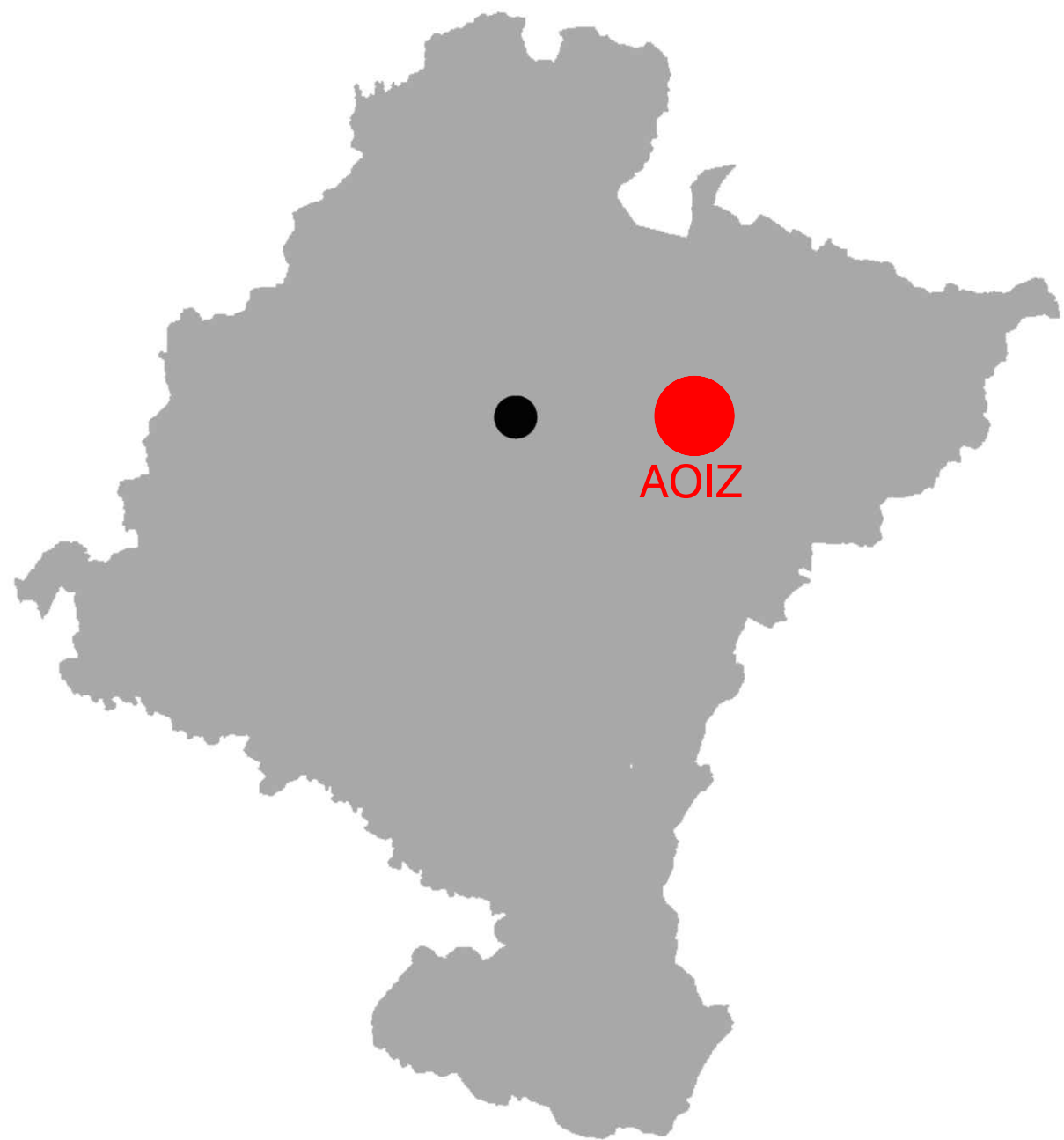
El Ingeniero Industrial

Fdo.: Pablo Palacios Chocarro

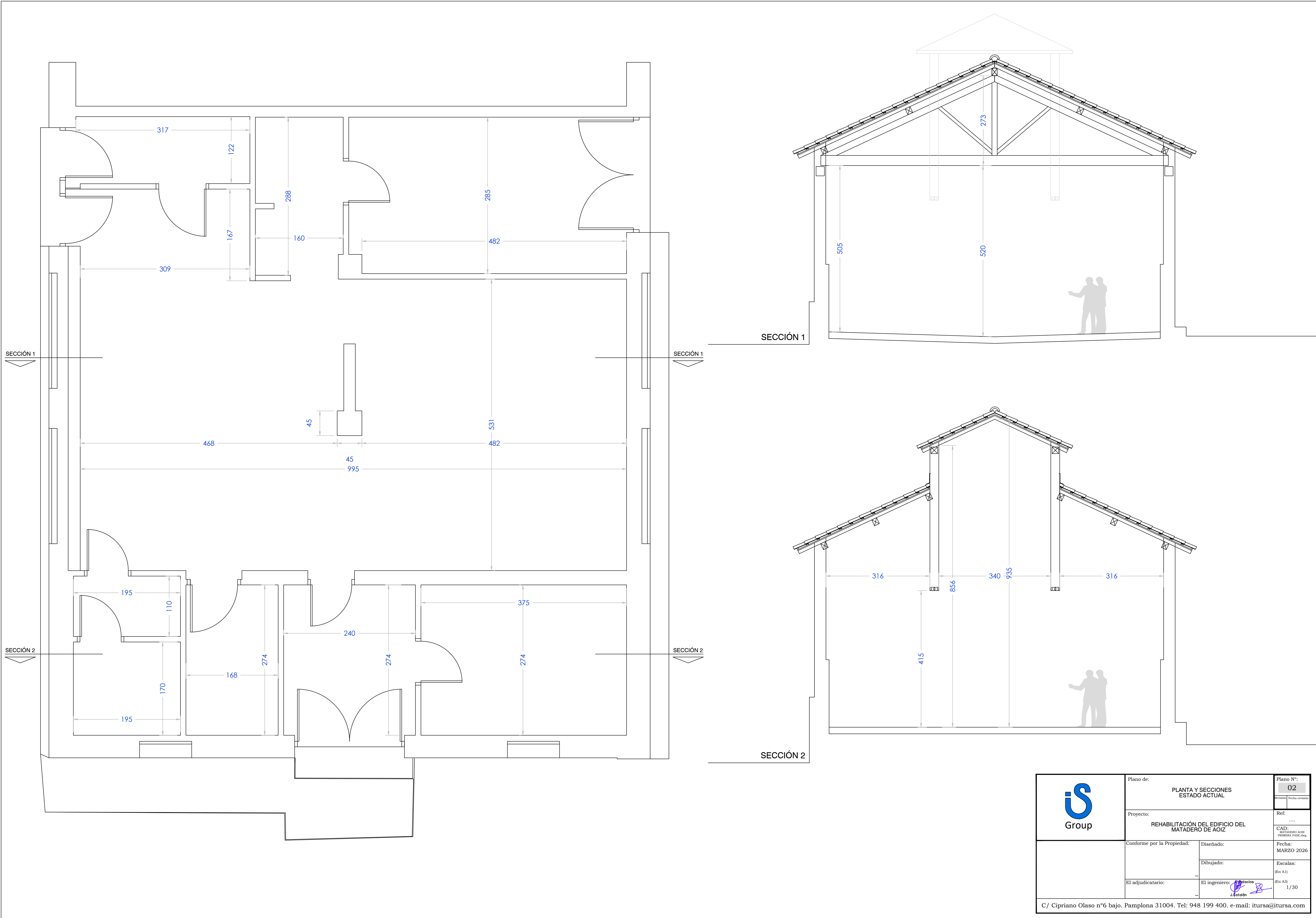
A blue ink signature of Pablo Palacios Chocarro, featuring a stylized 'P' and 'C' followed by a long horizontal stroke.

El Ingeniero Industrial

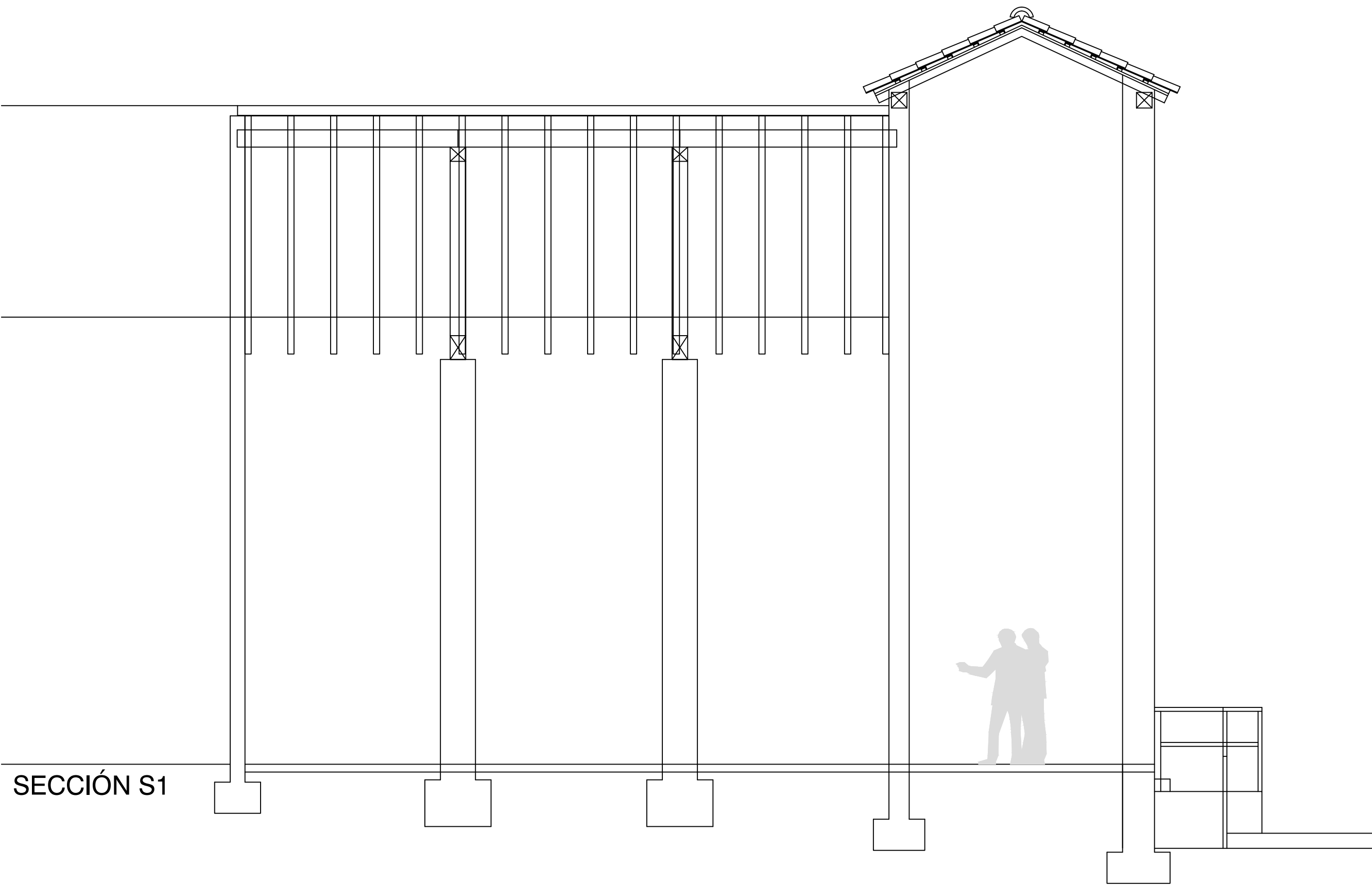
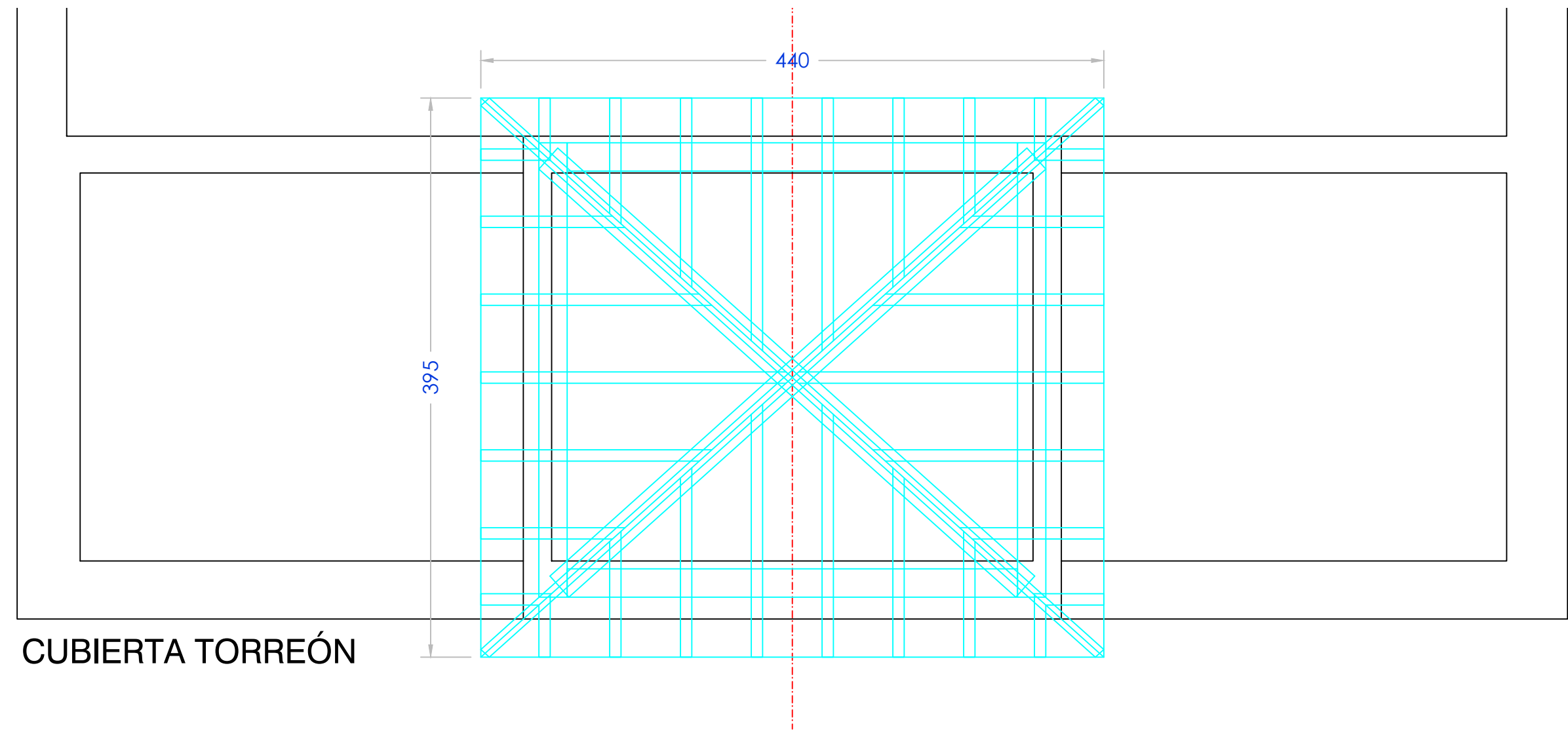
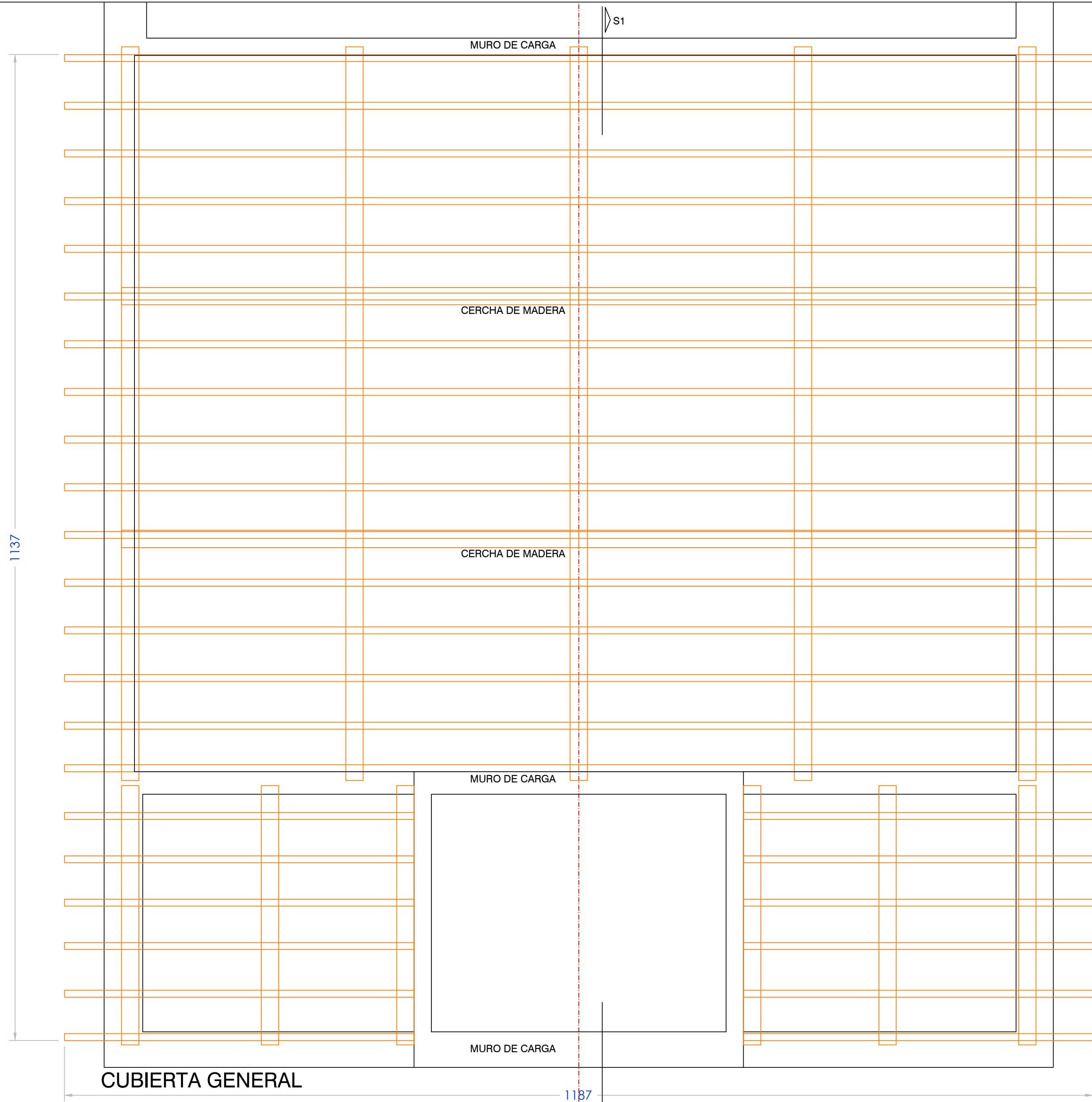
PLANOS



	Plano de: SITUACIÓN Y TOPOGRÁFICO		Plano N°: 01
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ		Ref:
	Conforme por la Propiedad:	Diseñado:	Fecha: MARZO 2026
	El adjudicatario:	Dibujado: El ingeniero: J. Estalón	Escalas: (En A1) (En A3) S/E
C/ Cipriano Olaso n°6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com			



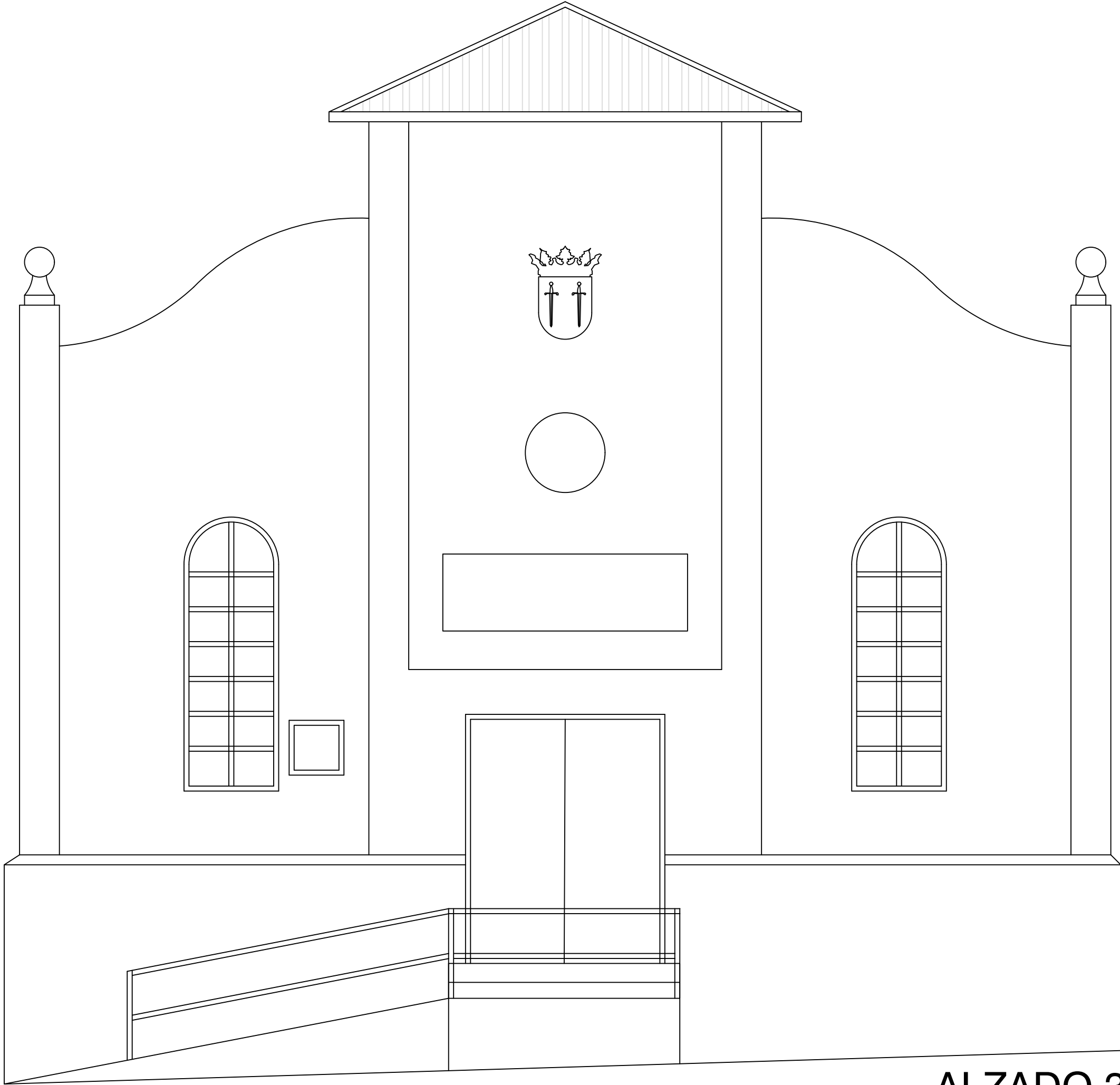
	Plano de: PLANTA Y SECCIONES ESTADO ACTUAL		Plano N°: 02
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ		Ref:
	Conforme por la Propiedad: Diseñado: Dibuja: El adjudicatario: El ingeniero: J. Estalón		Fecha: MARZO 2026 Escalas: (En A1) 1/30
	C/ Cipriano Olaso n°6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com		



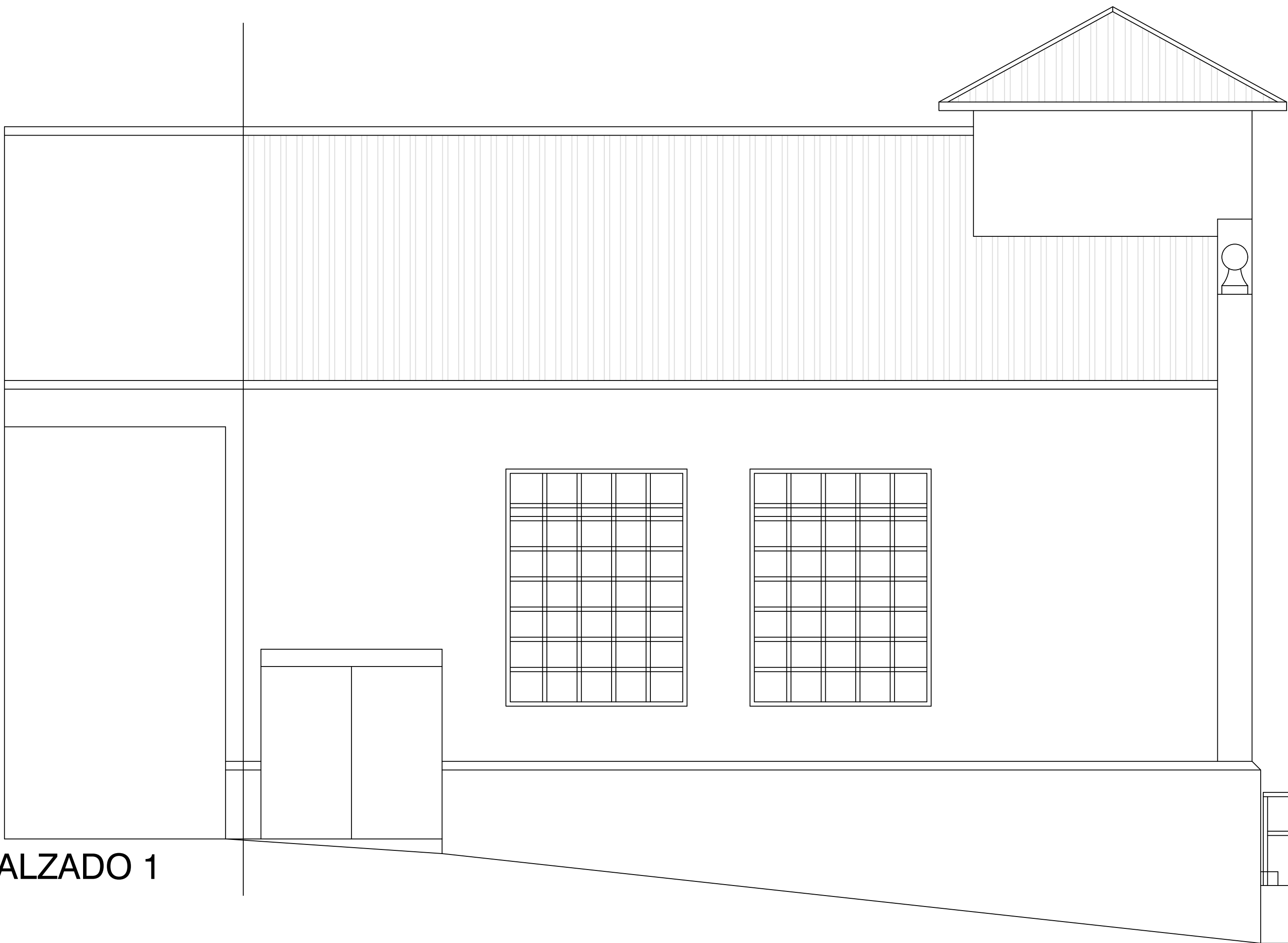
	Plano N°: 03	
	Plantilla: PLANTA Y SECCIONES ESTRUCTURA DE CUBIERTA	
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ	
	Ref:	
	Conforme por la Propiedad: Diseñado: Fecha: MARZO 2026	
	Dibujado: Escalas: (En A1)	
	El adjudicatario: El ingeniero: J. Estalón (En A3) VARIAS	
	J. Estalón	
C/ Cipriano Olaso n°6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com		



ALZADO 2



ALZADO 3

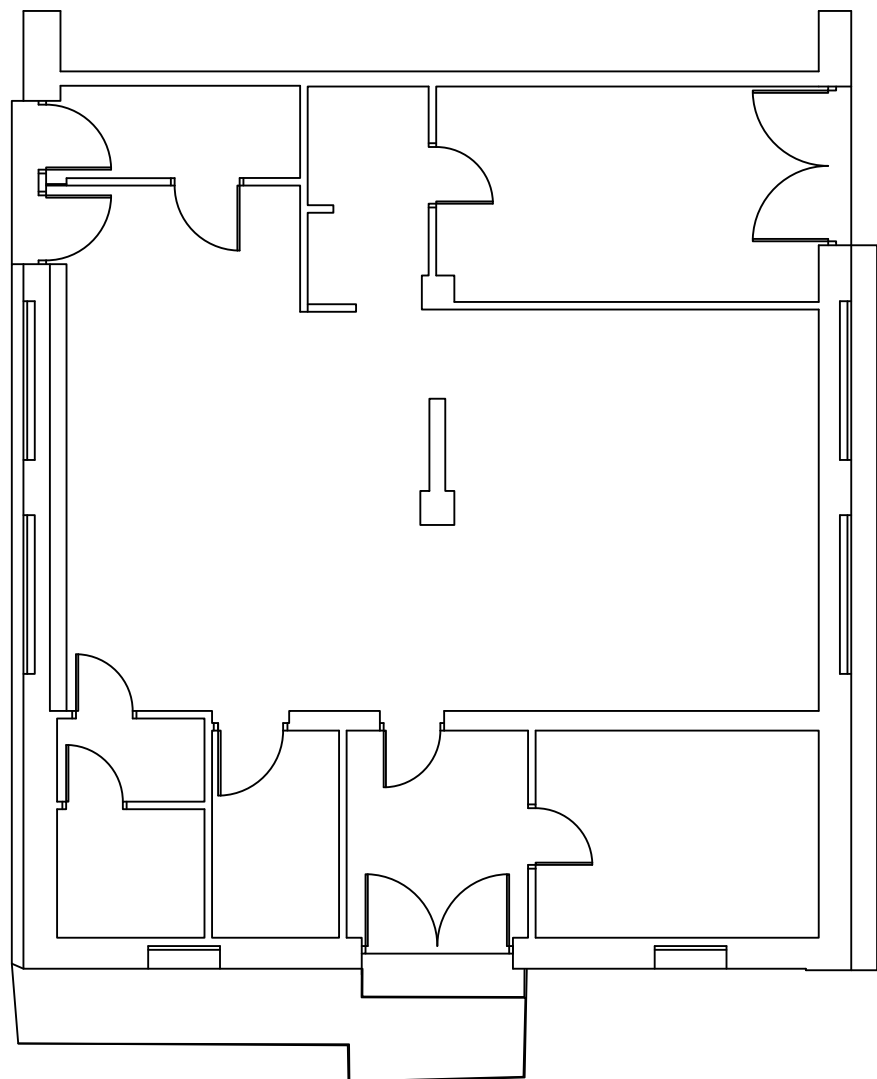


ALZADO 1



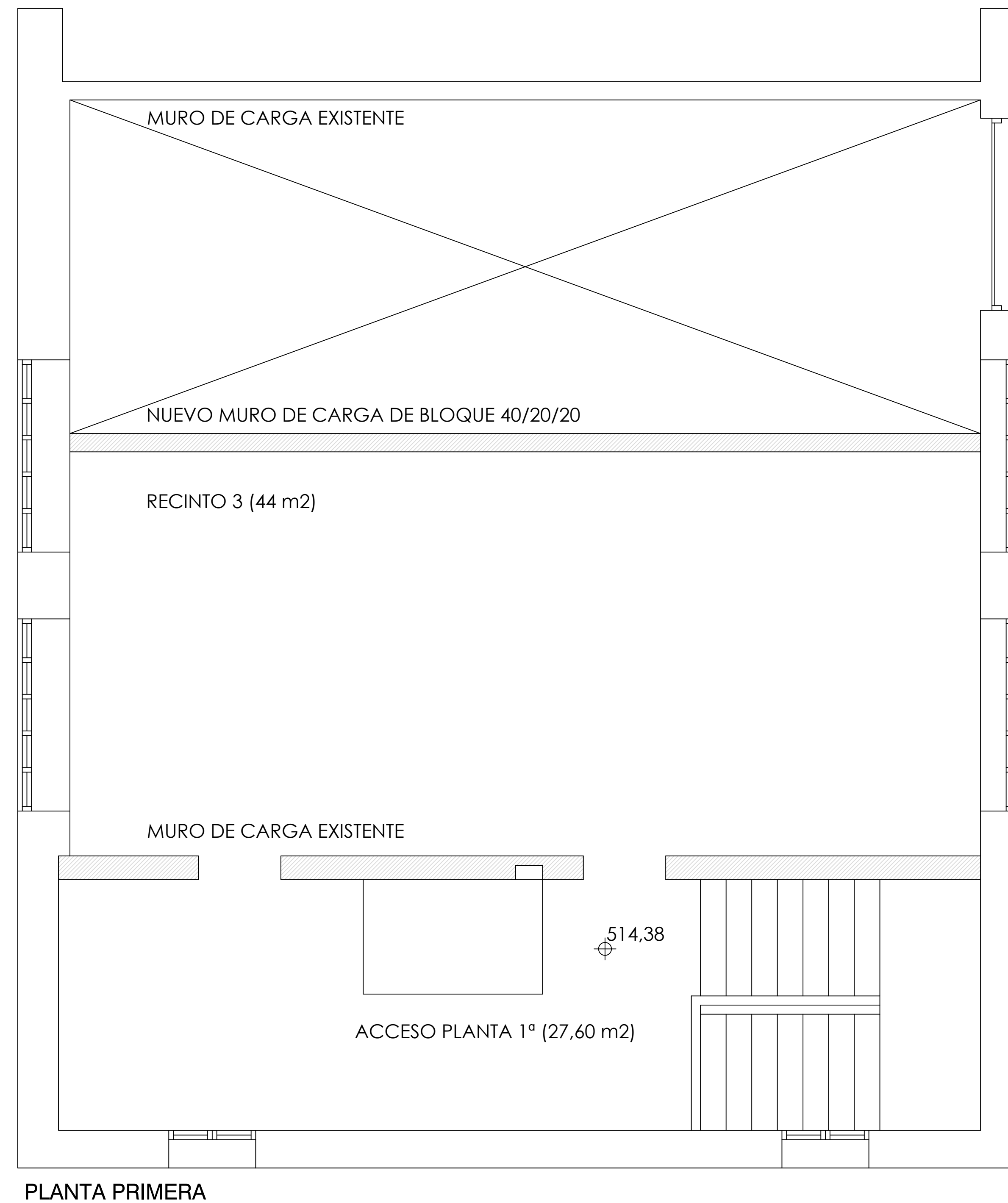
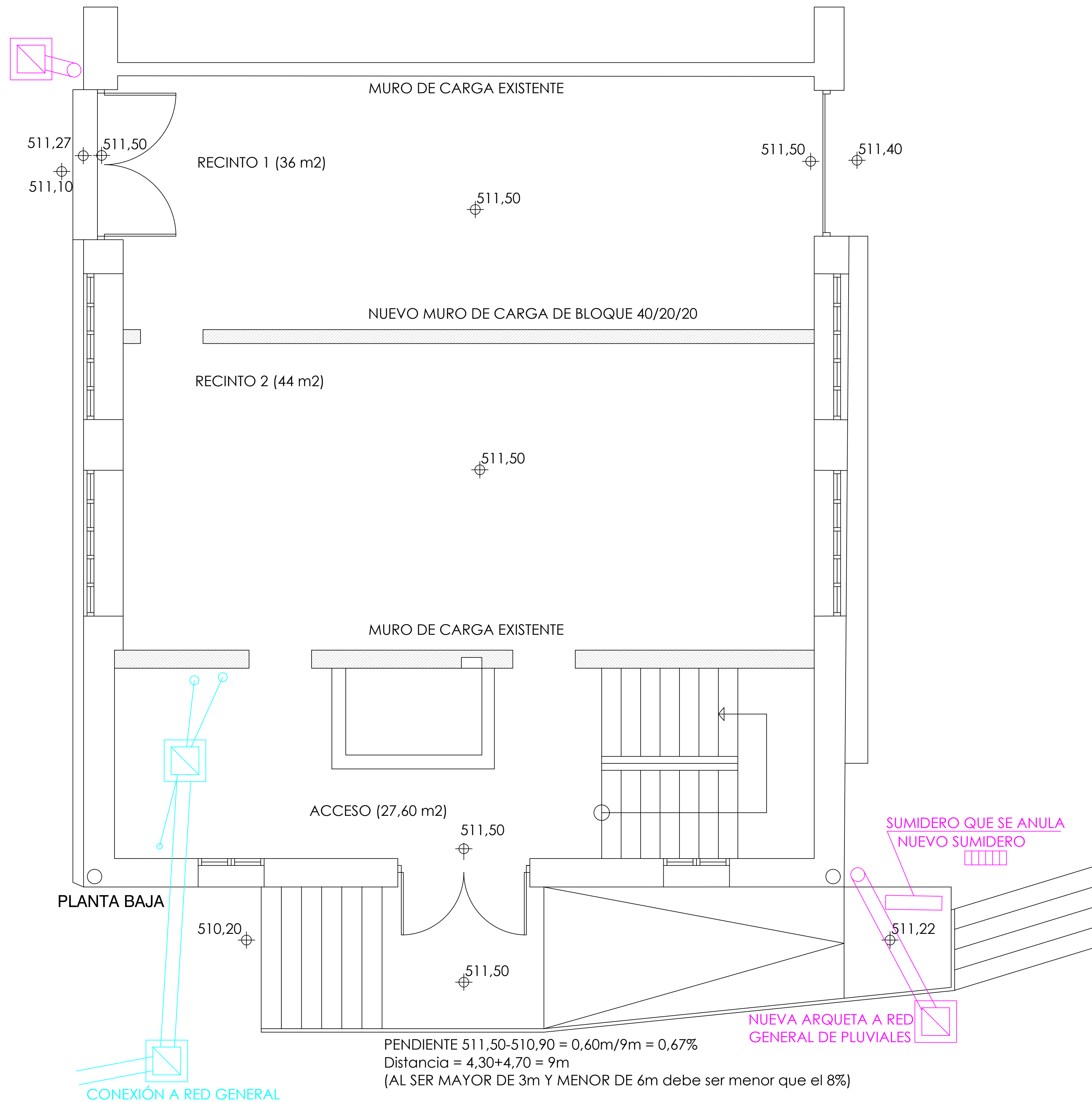
ALZADO 1

ALZADO 2

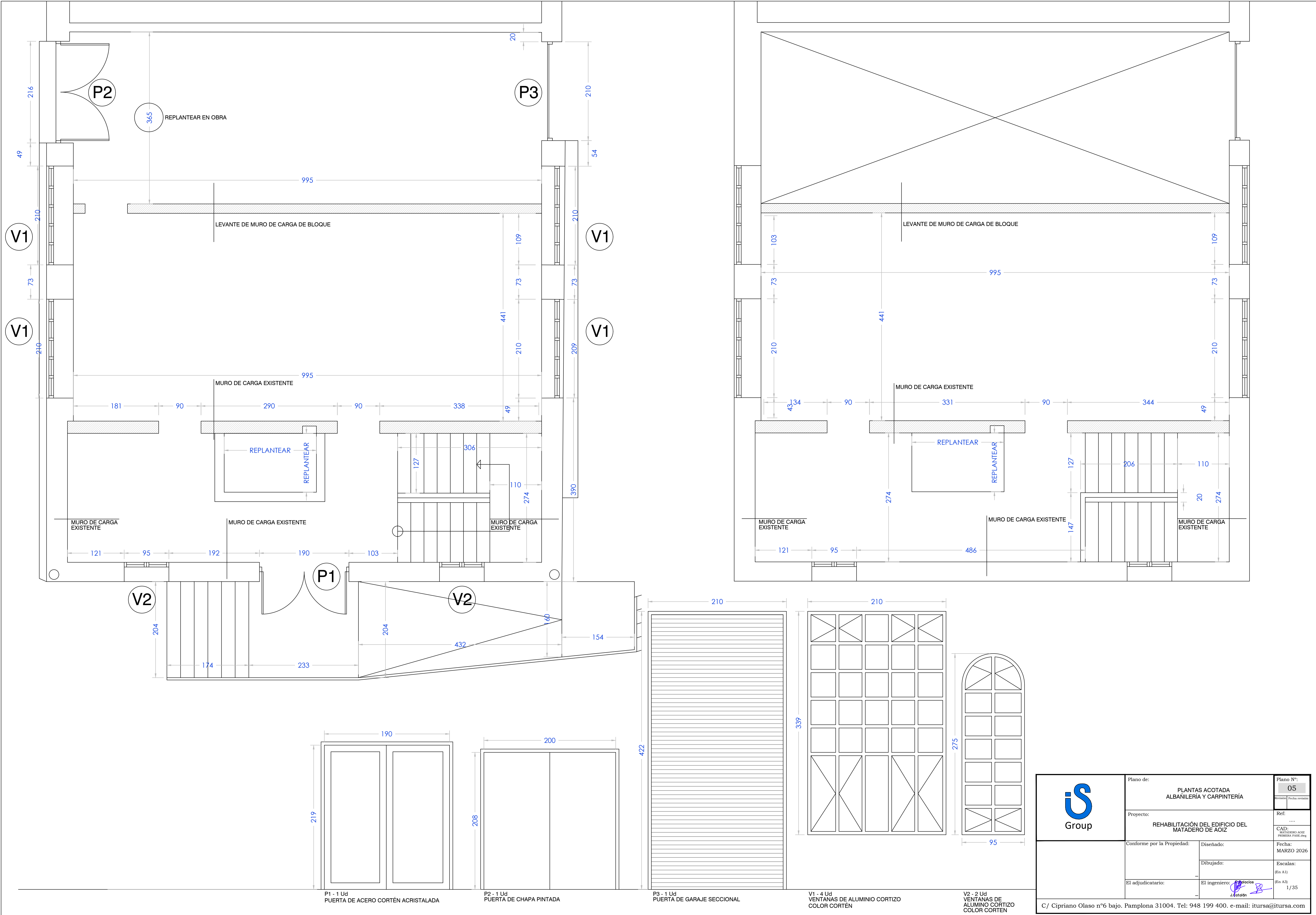


ALZADO 3

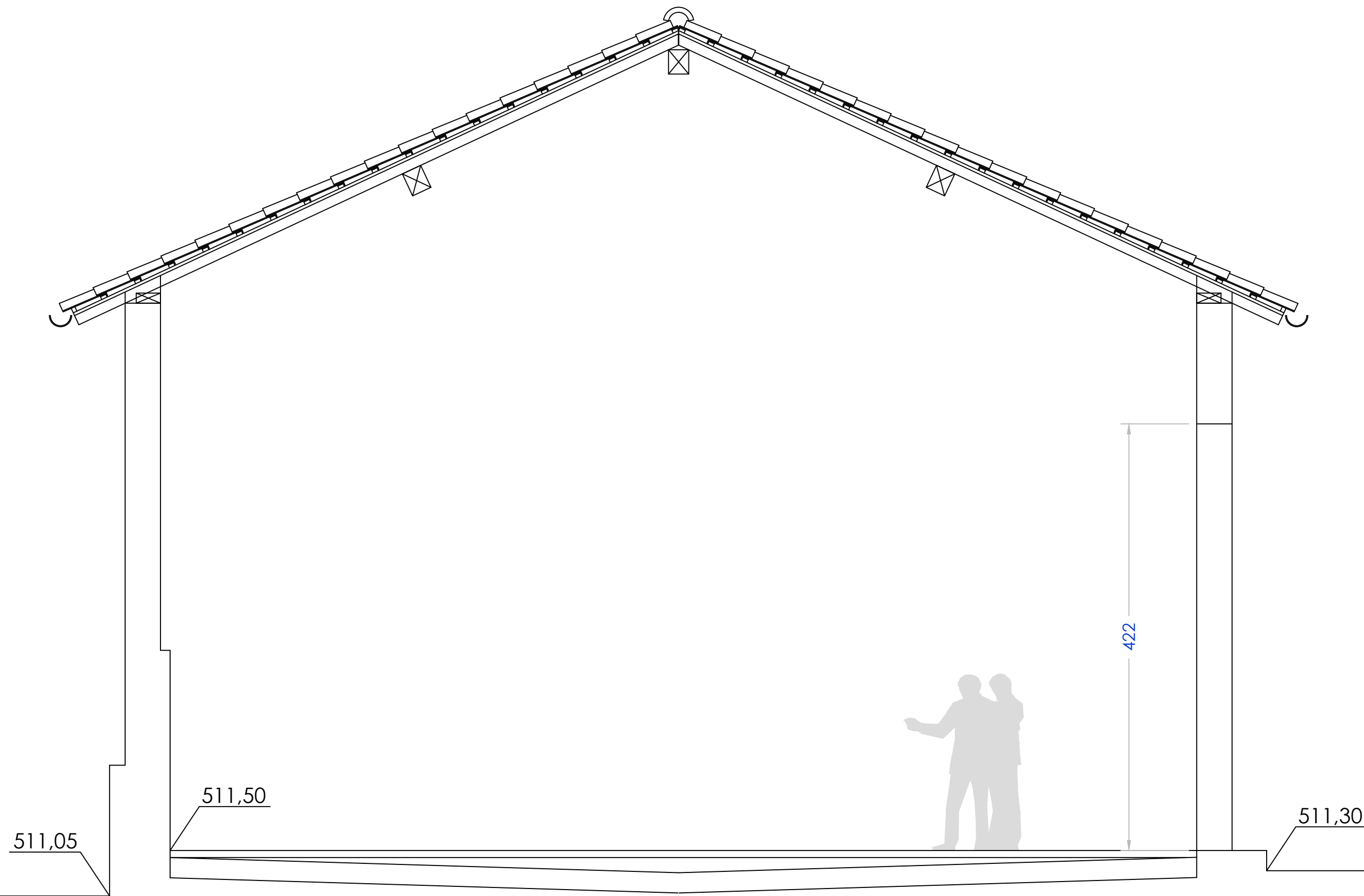
	Plano de: ALZADOS ESTADO ACTUAL		Plano N°: 04
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ		Ref:
	Conforme por la Propiedad:	Diseñado:	Fecha: MARZO 2026
	El adjudicatario:	El ingeniero: J. Estalón	Escalas: (En A1) (En A3) 1/30
C/ Cipriano Olaso n°6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com			



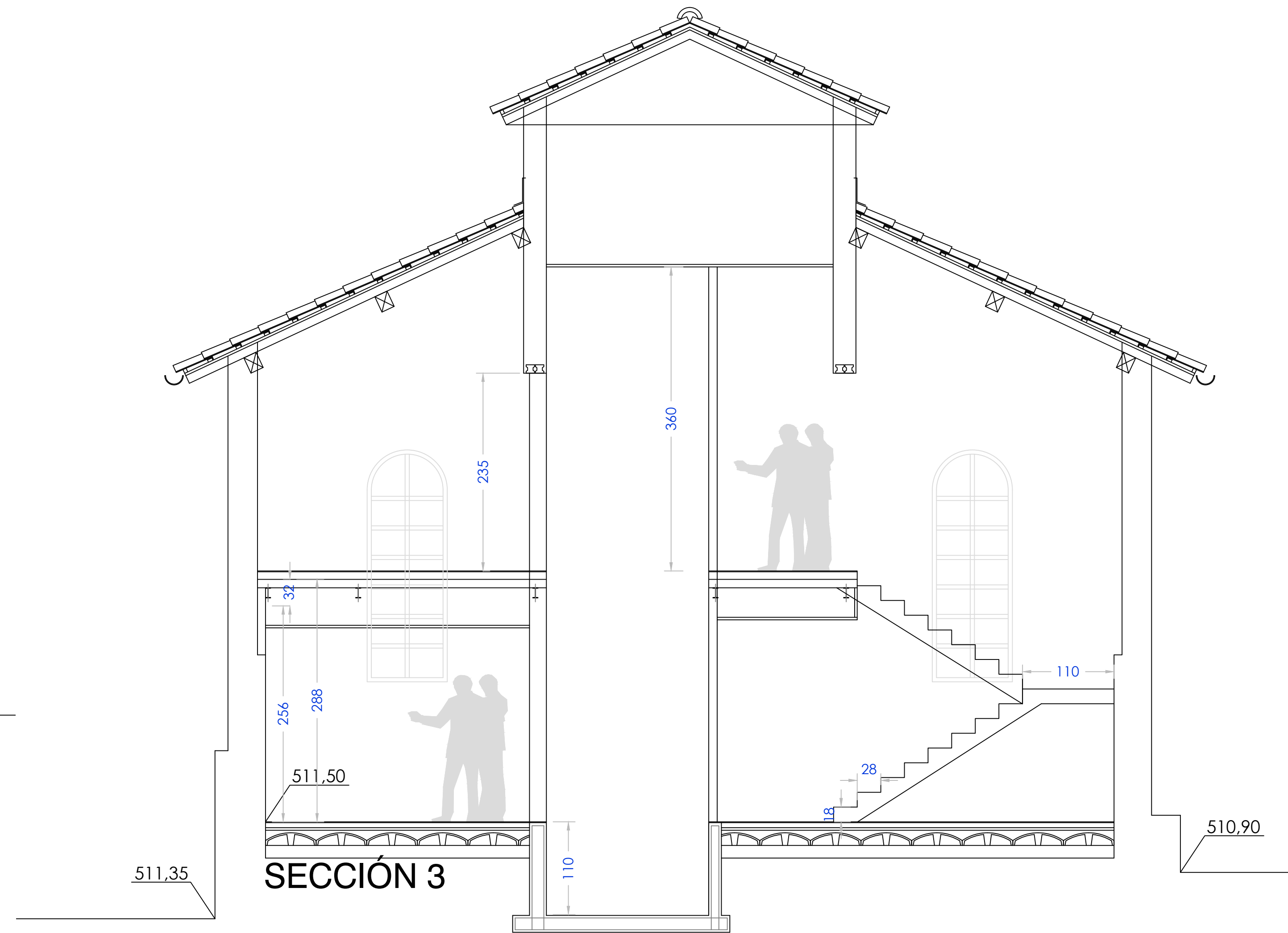
	Plano de: PLANTAS MUROS DE CARGA y SUPERFICIES SANEAMIENTO		Plano N°: 05
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ		Ref:
	Conforme por la Propiedad:	Diseñado:	Fecha: MARZO 2026
	El adjudicatario:	Dibujado: (En A1)	Escalas: (En A3) 1/35
C/ Cipriano Olaso nº6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com			



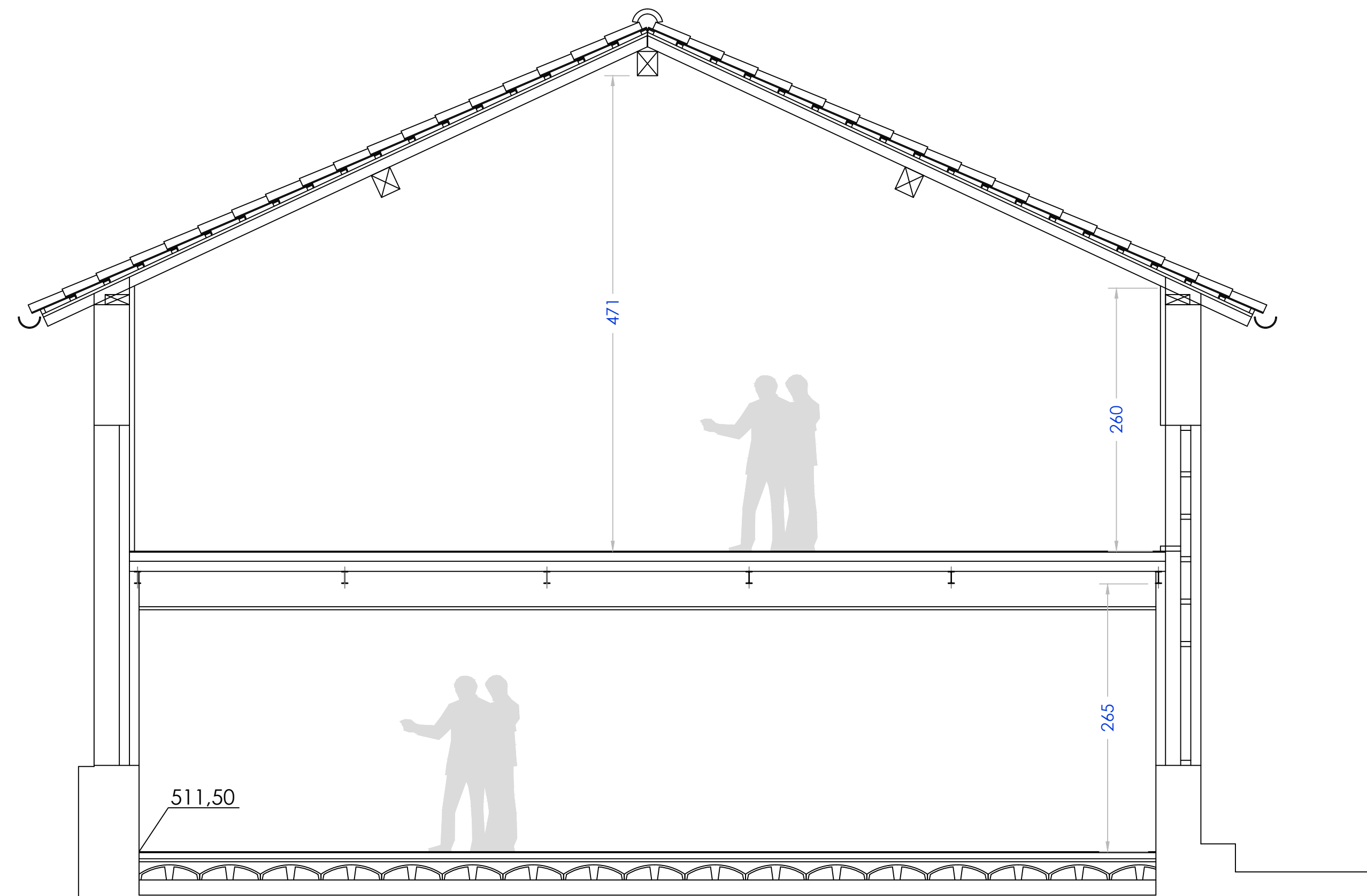
	Plano de: PLANTAS ACOTADA ALBANILERIA Y CARPINTERIA		Plano N°: 05
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ		Ref:
	Conforme por la Propiedad: Diseñado: Dibuja: El adjudicatario: El ingeniero: J. Estalón		Fecha: MARZO 2026 Escalas: (En A1) 1/35
	C/ Cipriano Olaso n°6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com		



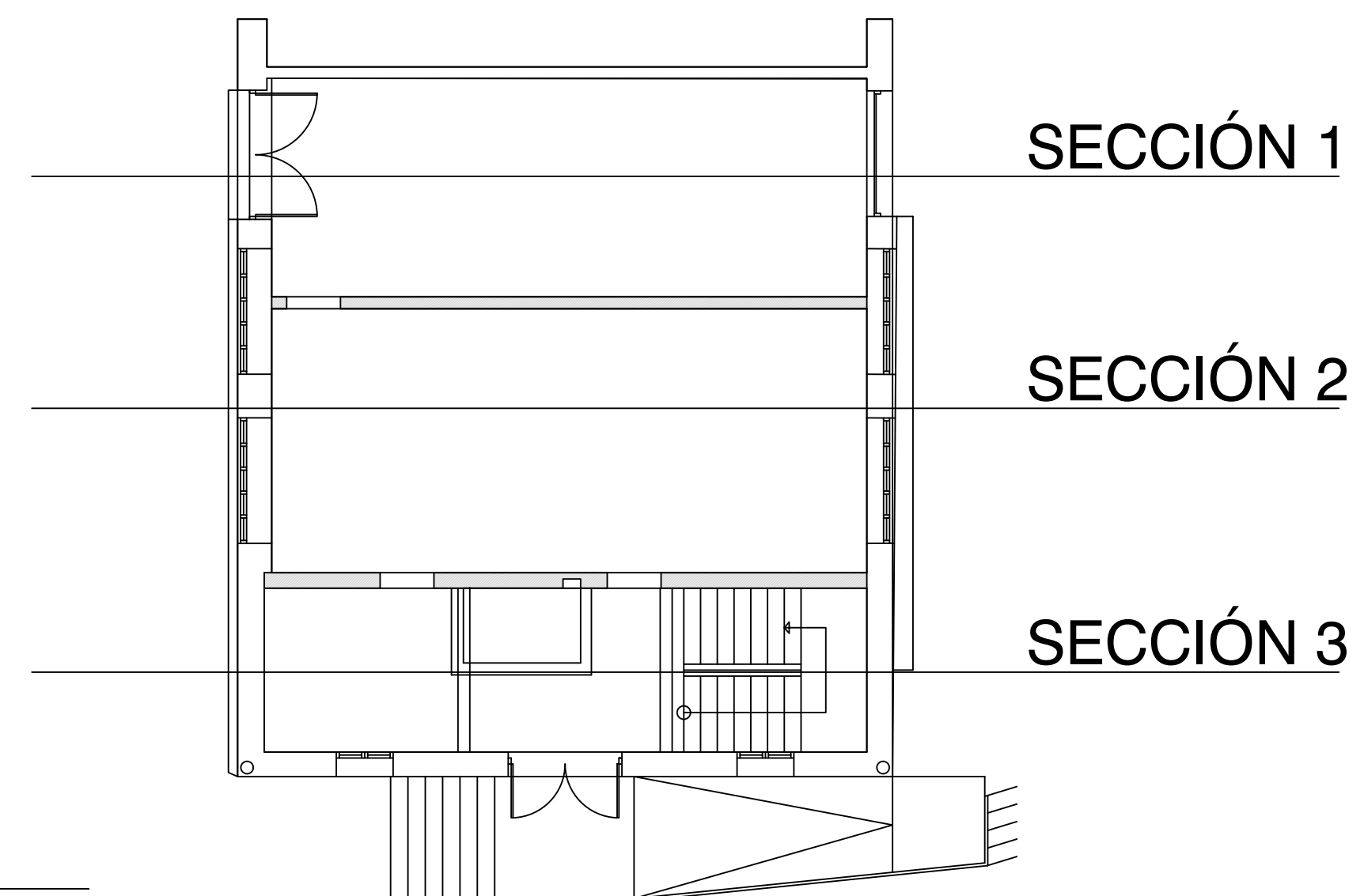
SECCIÓN 1



SECCIÓN 3



SECCIÓN 2

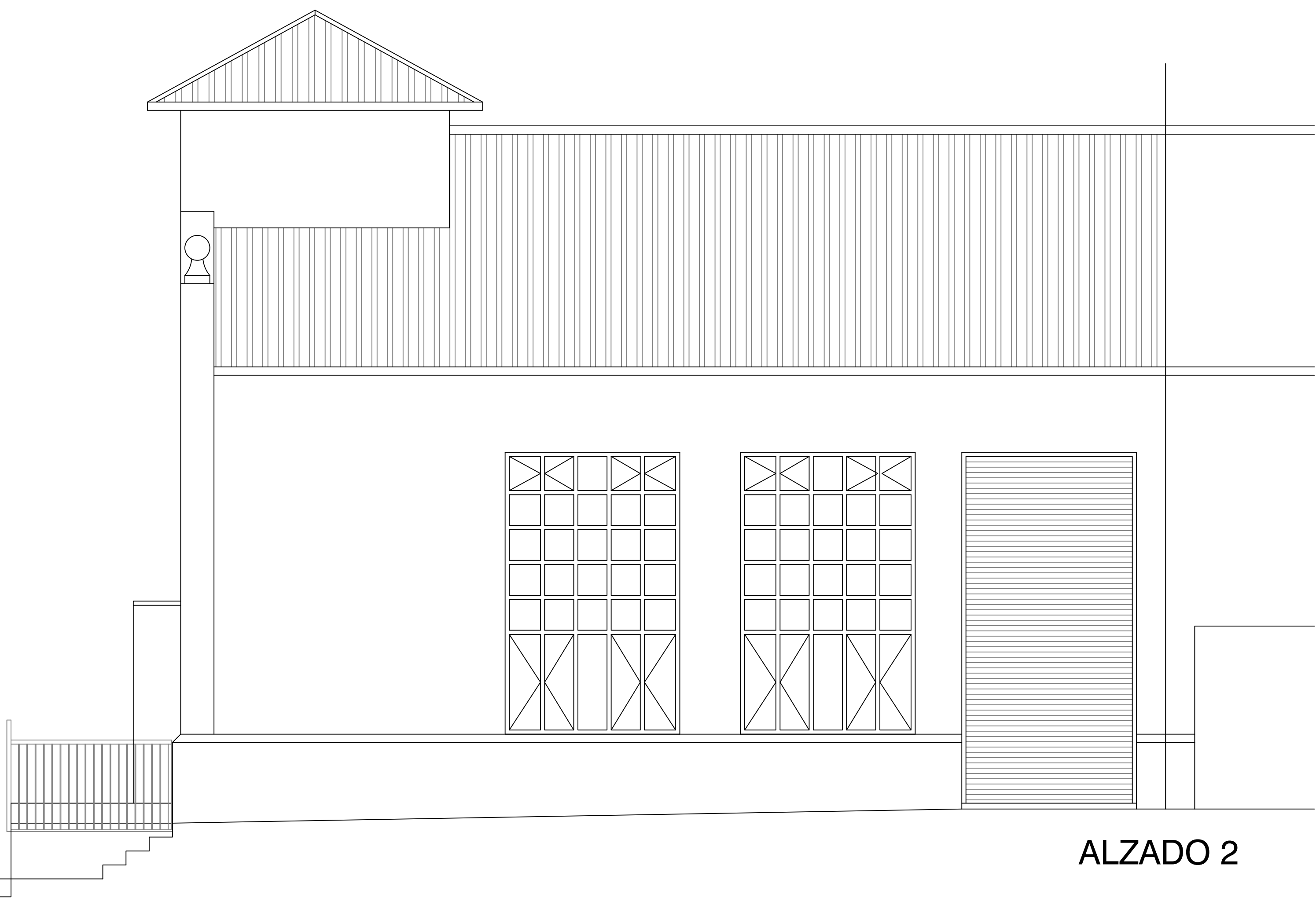


SECCIÓN 1

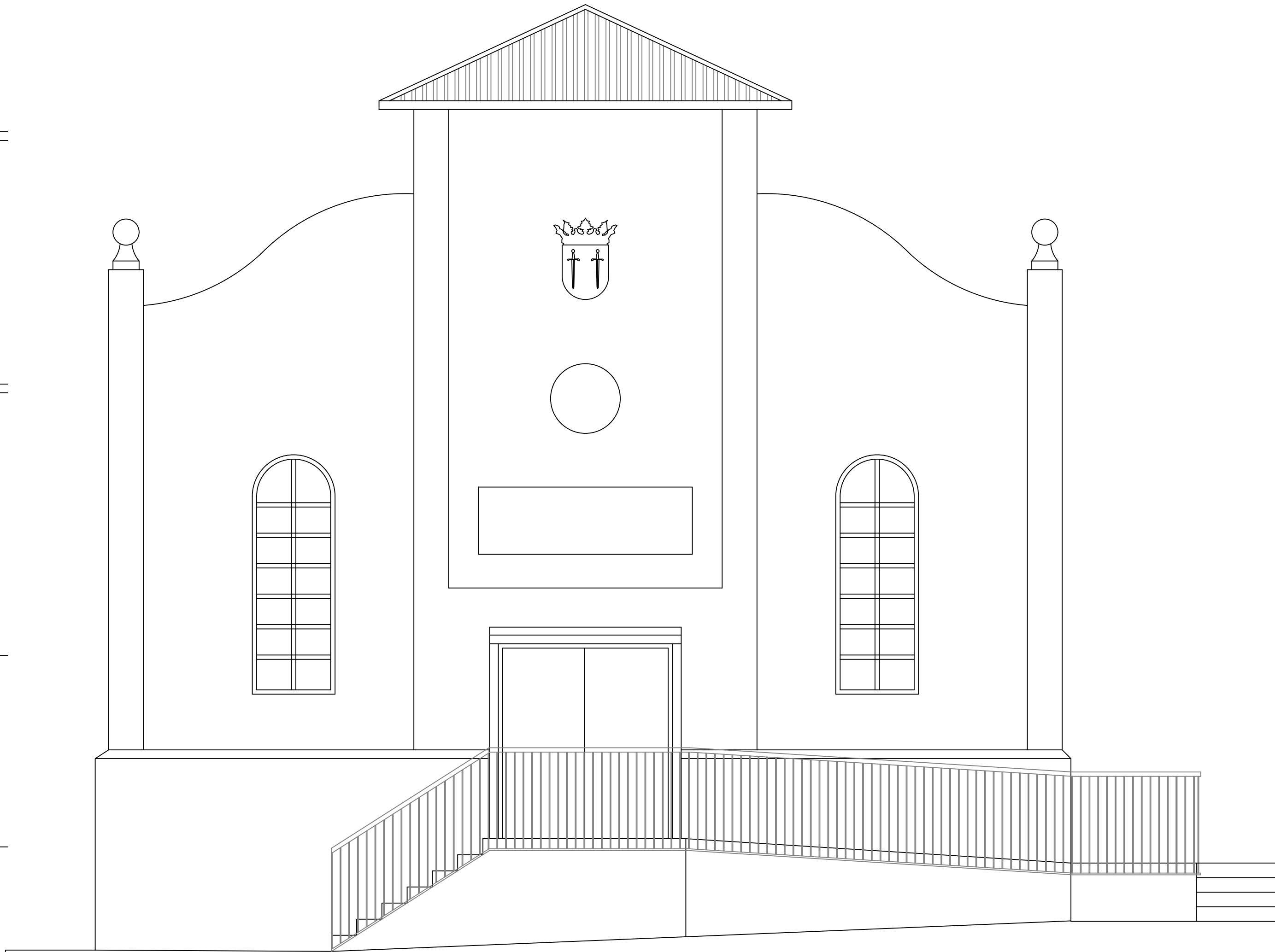
SECCIÓN 2

SECCIÓN 3

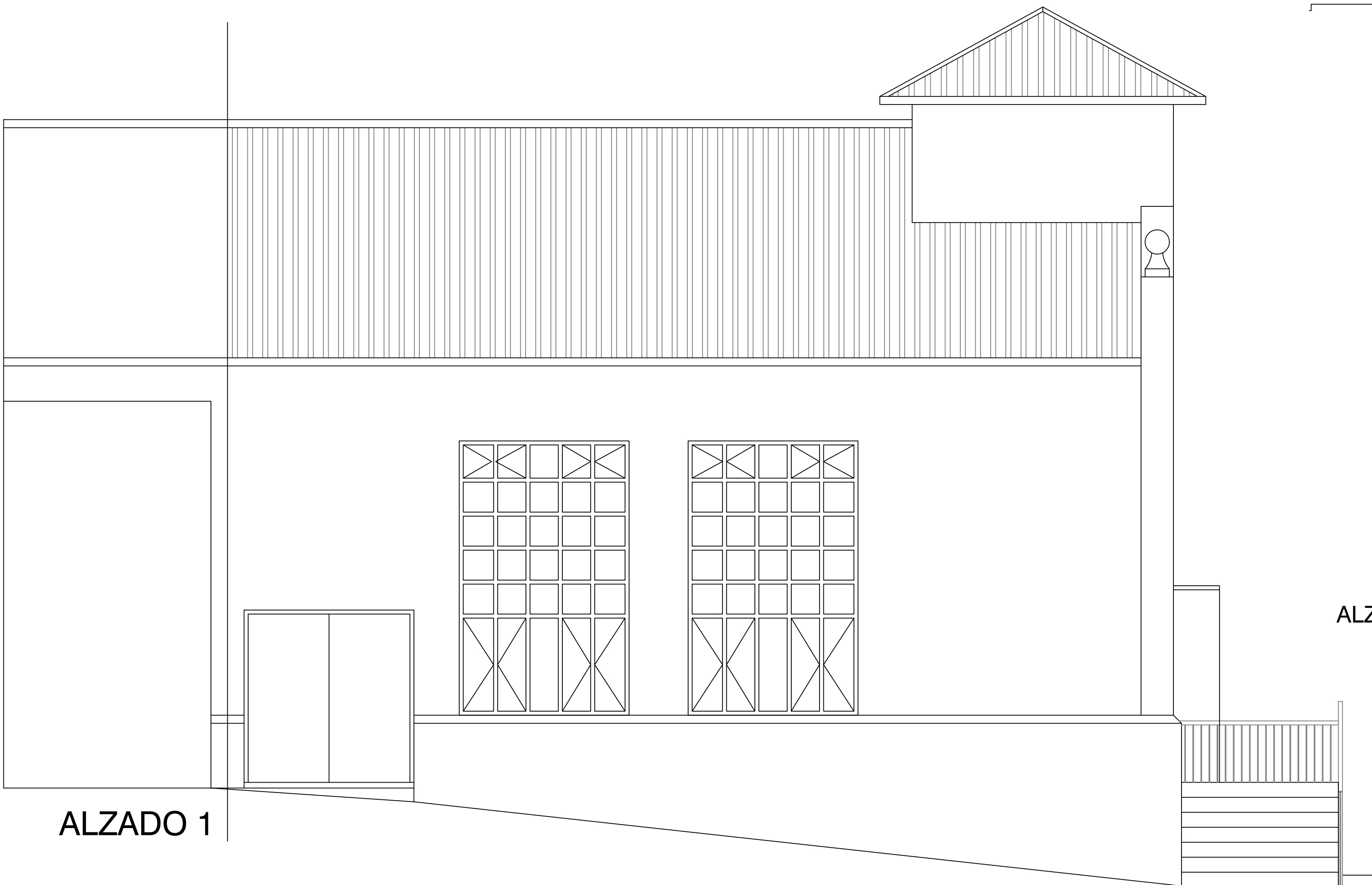
 Group	Plano de:		SECCIONES ESTADO REFORMADO	Plano N°: 07
	Proyecto:		REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ	Revisión: Fecha revisión:
				Ref:
				CAD: MATADERO AOIZ PRIMERA FASE.dwg
	Conforme por la Propiedad:	Diseñado:	Fecha:	
		Dibujado:	Escalas:	
			(En A1)	
	El adjudicatario:	El ingeniero:  C. Olaso J. Estalán	(En A3)	
			1/30	
C/ Cipriano Olaso n°6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com				



ALZADO 2



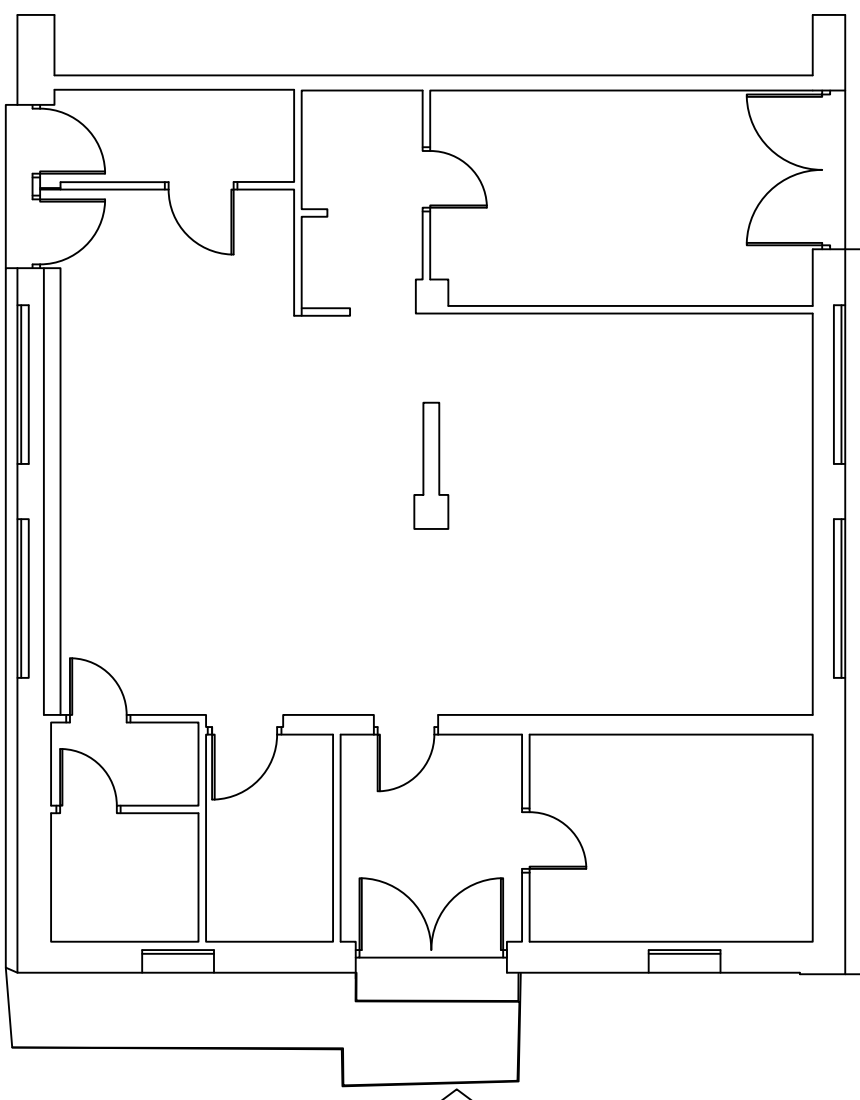
ALZADO 3



ALZADO 1

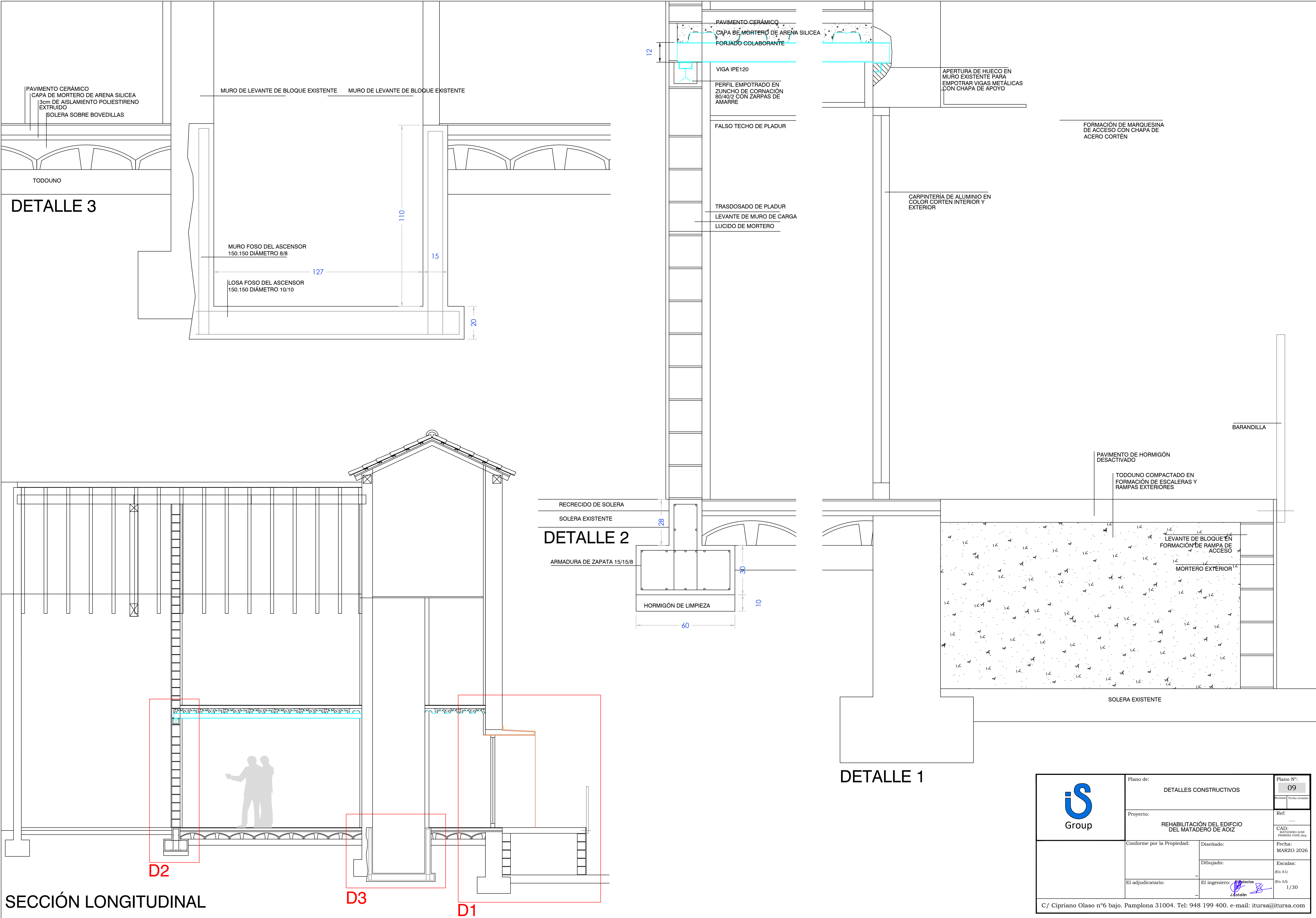
ALZADO 1

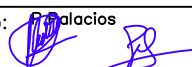
ALZADO 2

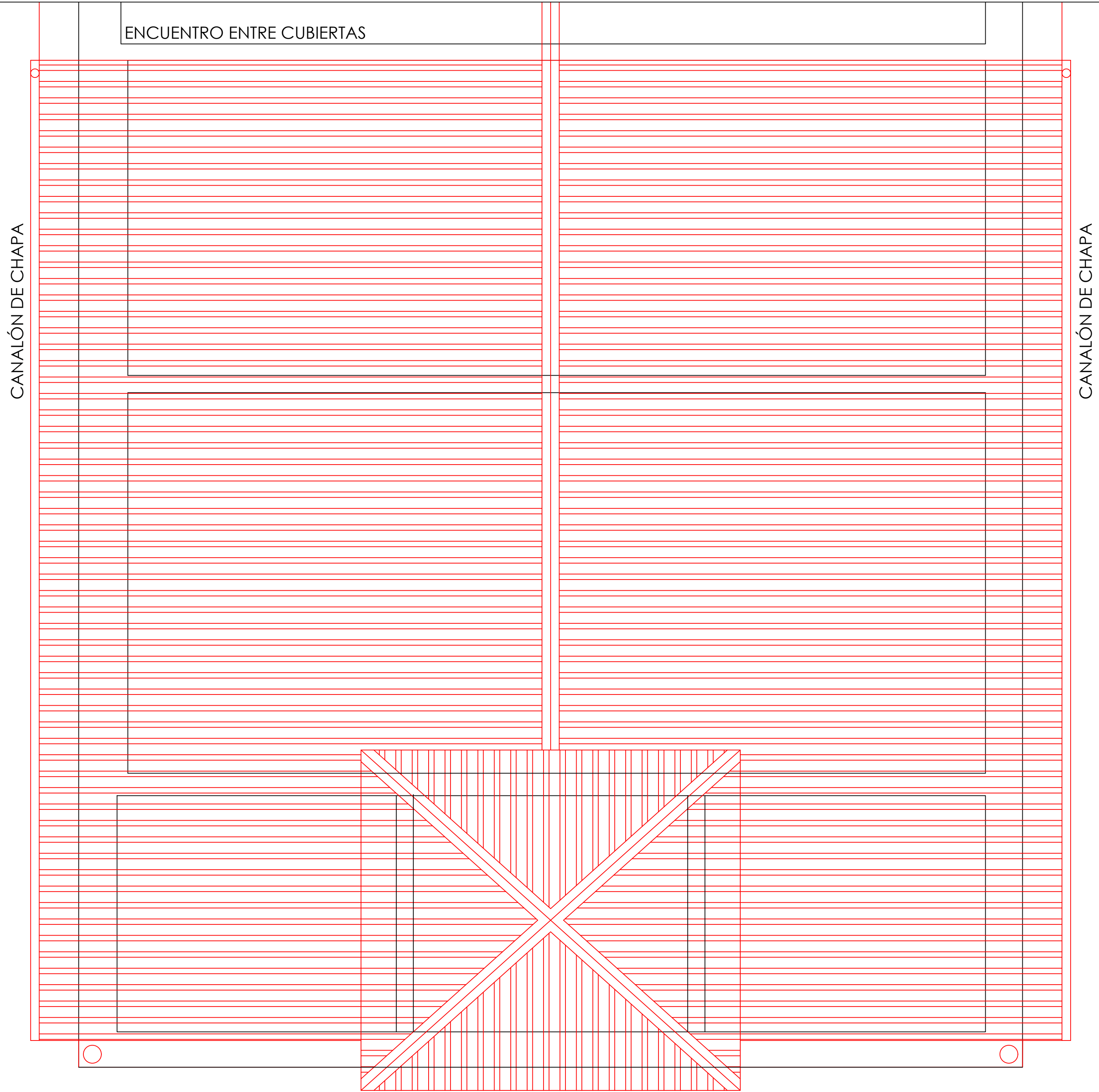
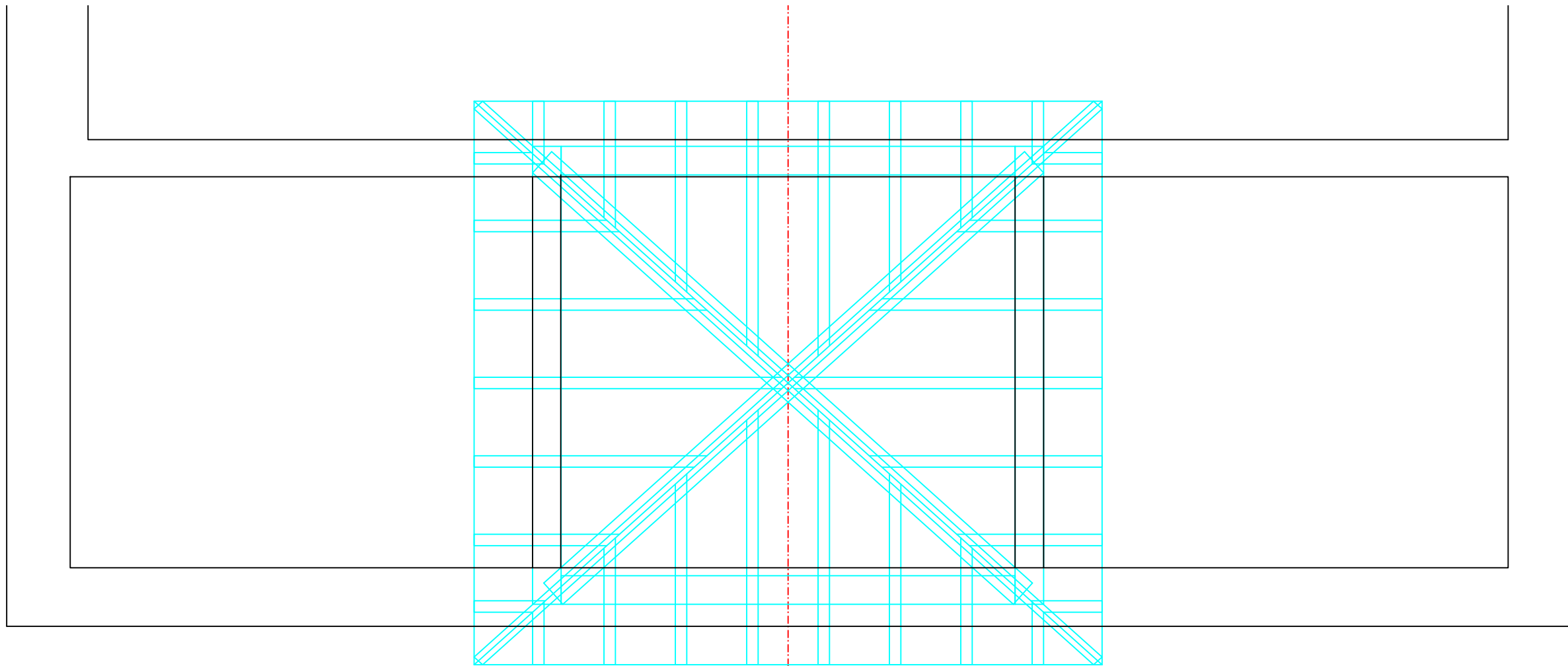
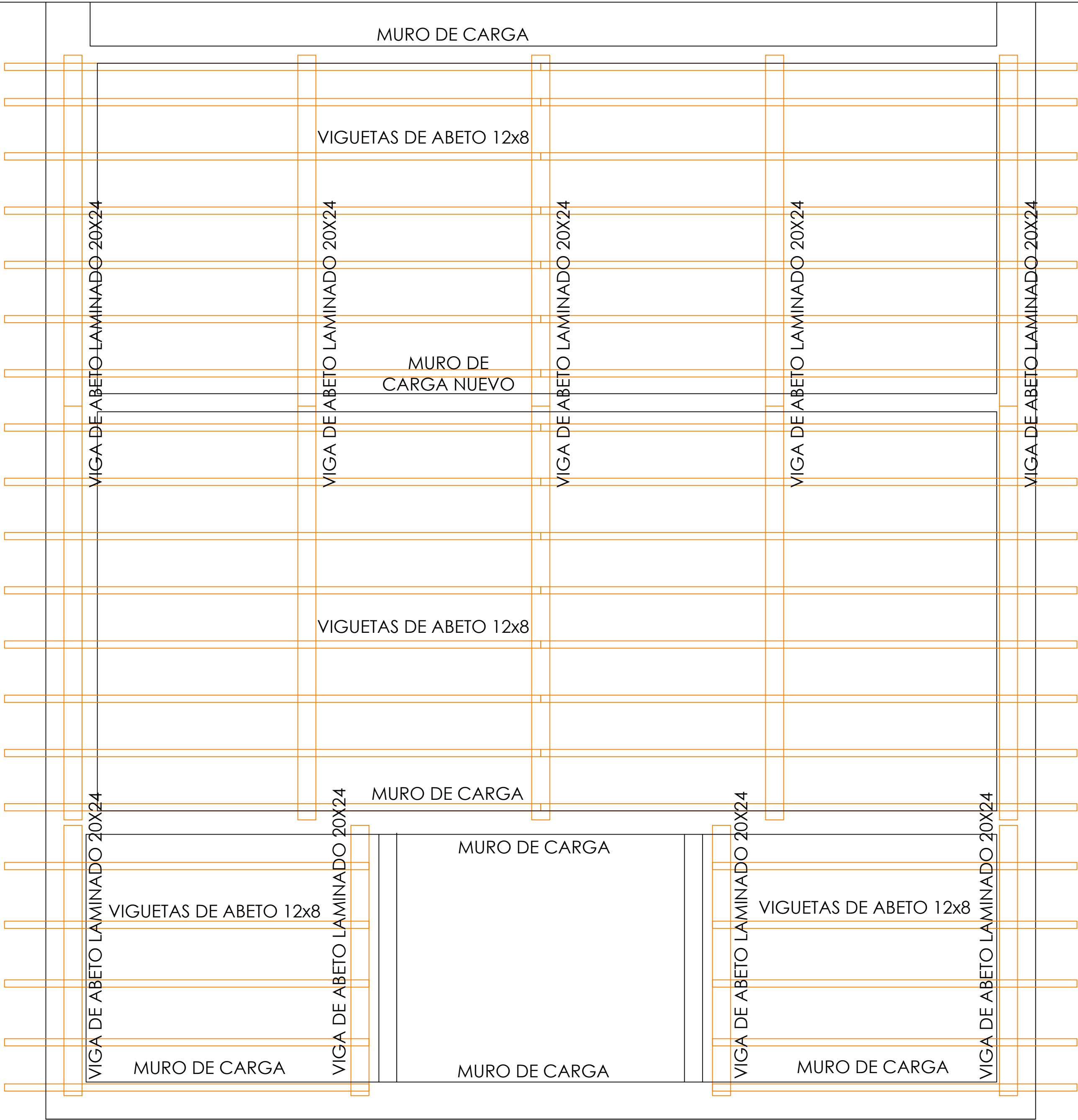


ALZADO 3

	Plano de:	ALZADOS ESTADO REFORMADO	Plano N°:	08
	Proyecto:	REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ	Ref:	
	Conforme por la Propiedad:	Diseñado:	Fecha:	MARZO 2026
	El adjudicatario:	Dibujado:	Escalas:	(En A1)
		El ingeniero:	J. Estalón	(En A3)
C/ Cipriano Olaso nº6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com				

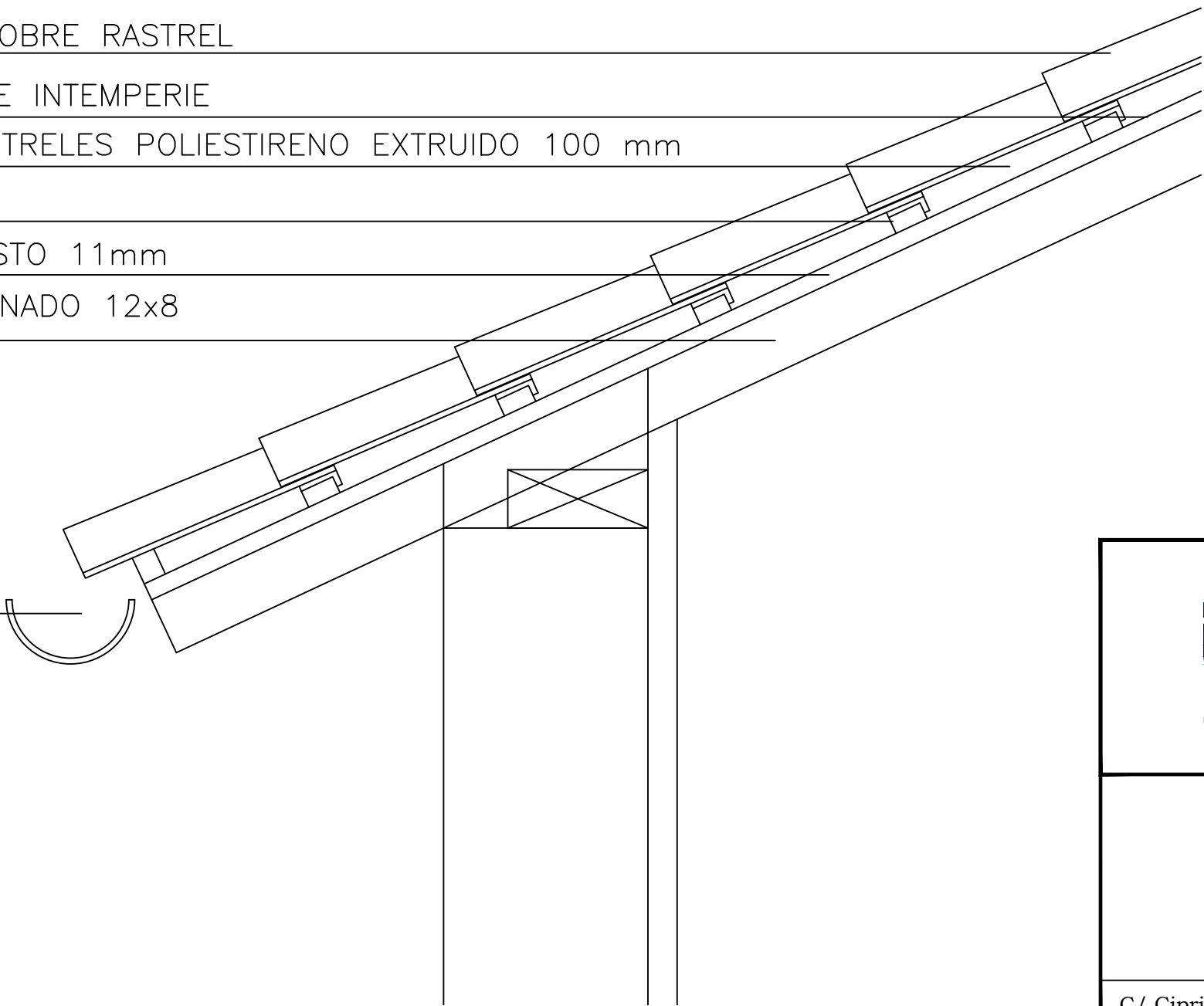


 Group	Plano de:		Plano N°:
	DETALLES CONSTRUCTIVOS		09
	Proyecto:		Ref:
	REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ		
	Conforme por la Propiedad:		CAD:
	Diseñado:		MATADERO AOIZ - PROMESA FASE-09
	Dibujado:		Fecha:
	—		MARZO 2026
	El adjudicatario:		Escalas:
	El ingeniero: 		(En A1)
	—		(En A3)
	J. Estalón		1/30
C/ Cipriano Olaso nº6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com			

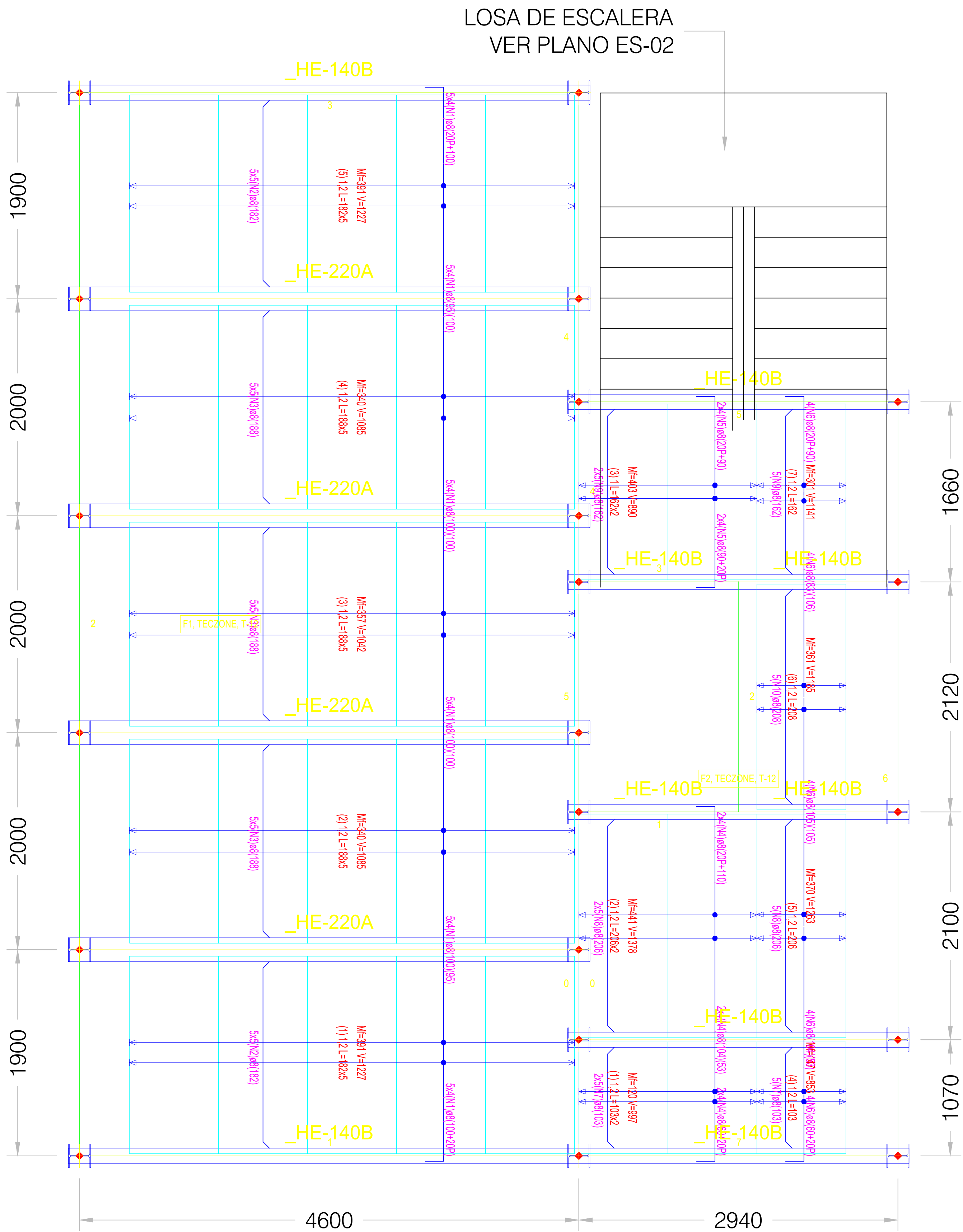


TEJA CERÁMICA MIXTA SOBRE RASTREL
LÁMINA IMPERMEABLE DE INTEMPERIE
AISLAMIENTO ENTRE RASTRELES POLIESTIRENO EXTRUIDO 100 mm
ENRASTRELADO DOBLE
ENTABLADO DE PINO VISTO 11mm
VIGUETA DE ABETO LAMINADO 12x8

CANALÓN DOBLE DE
CHAPA DE ACERO
GALVANIZADO PRELACADO

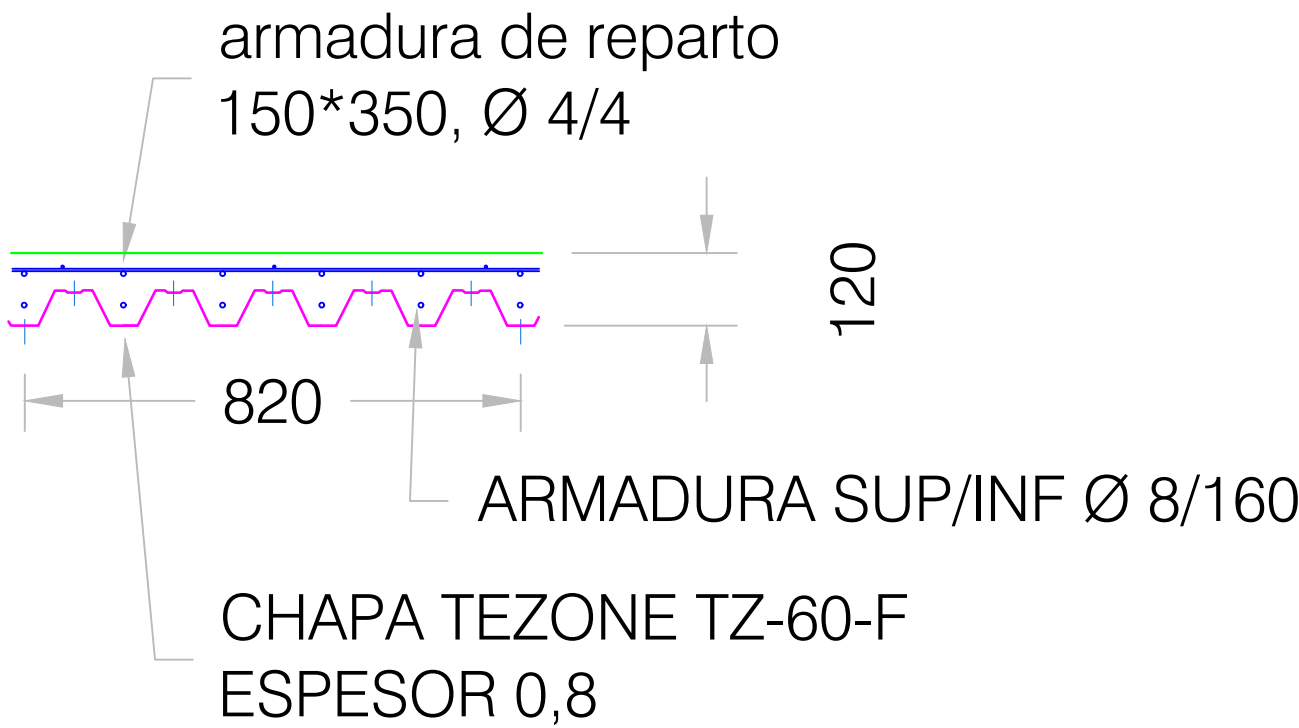


	Plano de:	ESTADO REFORMADO ESTRUCTURA DE CUBIERTA Y FORJADO	Plano N°:	10
	Proyecto:	REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ	Ref:	
	Conforme por la Propiedad:	Diseñado:	Fecha:	MARZO 2026
	El adjudicatario:	Dibujado:	Escalas:	(En A1) VARIAS
C/ Cipriano Olaso nº6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com		El ingeniero: J. Estalón		



Forjado/Losa	N	Id	N	lg	Diam	Forma	Longitud unitaria (cm)			Total		
							P	L Recta	P	Total	(cm)	(kg)
Forjados unidireccionales							Acero B500S 5098 Kg/cm2					
Plano 0. Forjado F1	1	20	ø8	20	990		20	990	20	1030	20600	83,885
	2	50	ø8		182			182		182	9100	37,056
	3	75	ø8		188			188		188	14100	57,417
	Total+10,0%											196,195
Plano 0. Forjado F2	4	8	ø8	20	327		20	327	20	367	2936	11,956
	5	8	ø8	20	180		20	180	20	220	1760	7,167
	6	4	ø8	20	706		20	706	20	746	2984	12,151
	7	15	ø8		103			103		103	1545	6,291
	8	15	ø8		206			206		206	3090	12,583
	9	15	ø8		162			162		162	2430	9,895
	10	5	ø8		208			208		208	1040	4,235
	Total+10,0%											70,707
Total+10,0% (kg)												
Acero B500S 5098 Kg/cm2												
											ø8	266,902
											Total	266,902

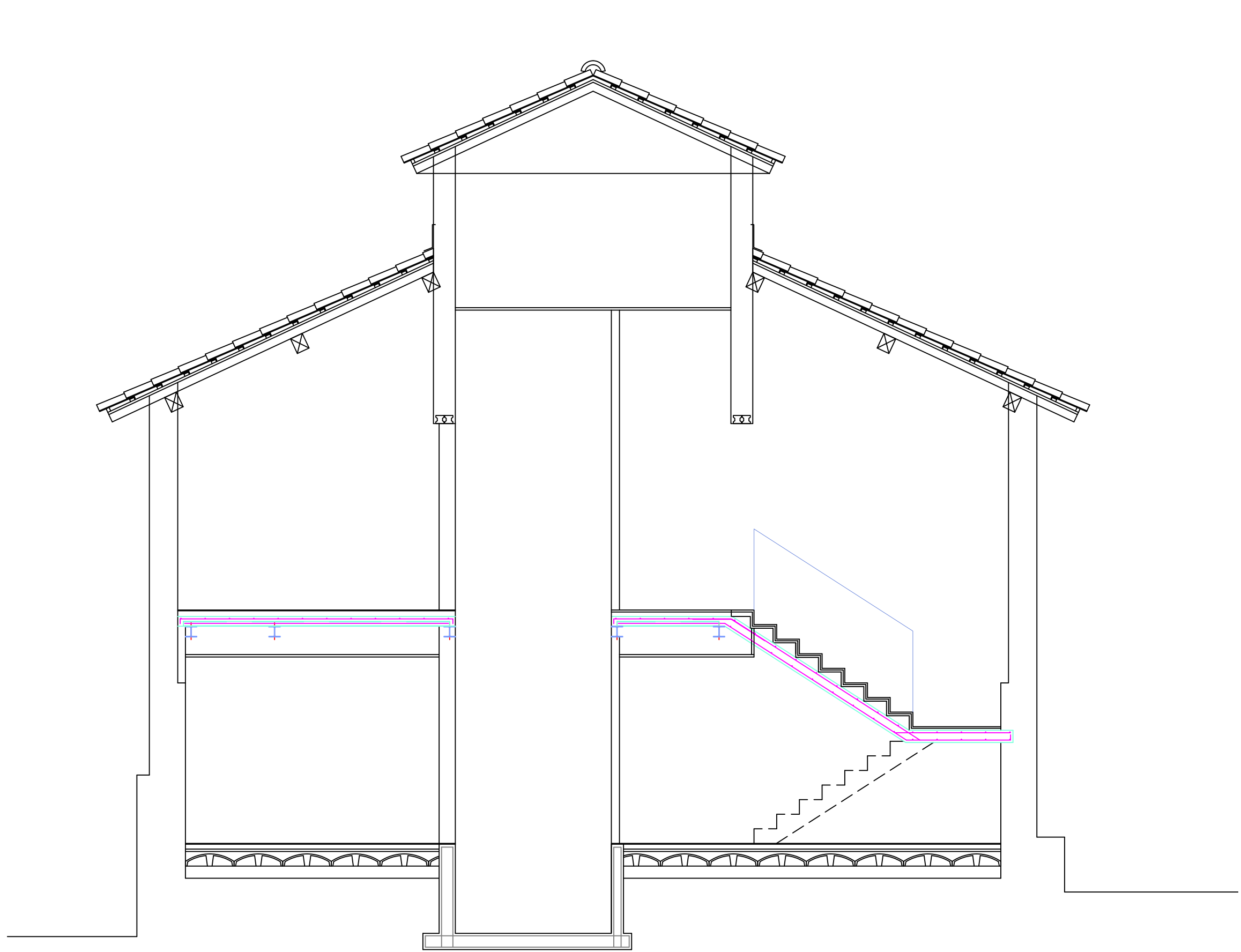
TABLA DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES Y DE CHAPA		
FORJADO	F1	F2
Serie	TECZONE.TR5	TECZONE.TR5
Ficha	T-12	T-12
Canto total (cm)	12,0	12,0
Espesor de la losa superior (cm)	6,0	6,0
Elemento resistente	Chapa	Chapa
Material	Acero	Acero
Designación	TZ60	TZ60
Tipo de nervio	---	---
Separación a ejes (cm)	82,0	82,0
Bovedilla	---	---
Material	---	---
Designación	---	---
Armadura de reparto (bxa)	150x350Aø4-4	150x350Aø4-4
a = dirección viguetas		



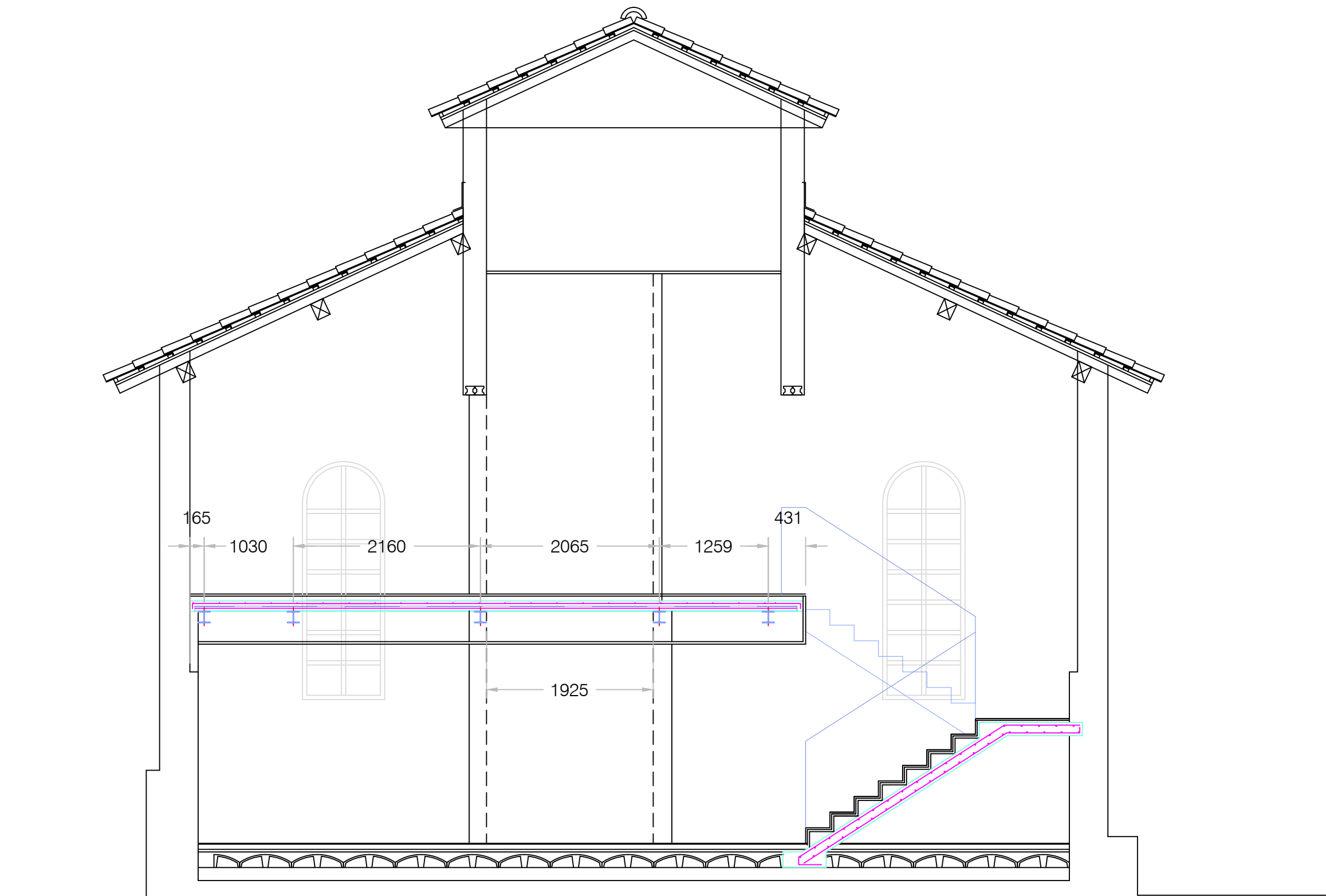
NOTA:
ESTRUCTURA PREVISTA PARA RF-90
(CHAPA COMO ENCOFRADO PERDIDO)

CARGAS PREVISTAS:
HIP 0 PERMANENTES (SOLADO) 80 Kg/m2
HIP 1 SOBRECARGAS DE USO: 500 Kg/m2

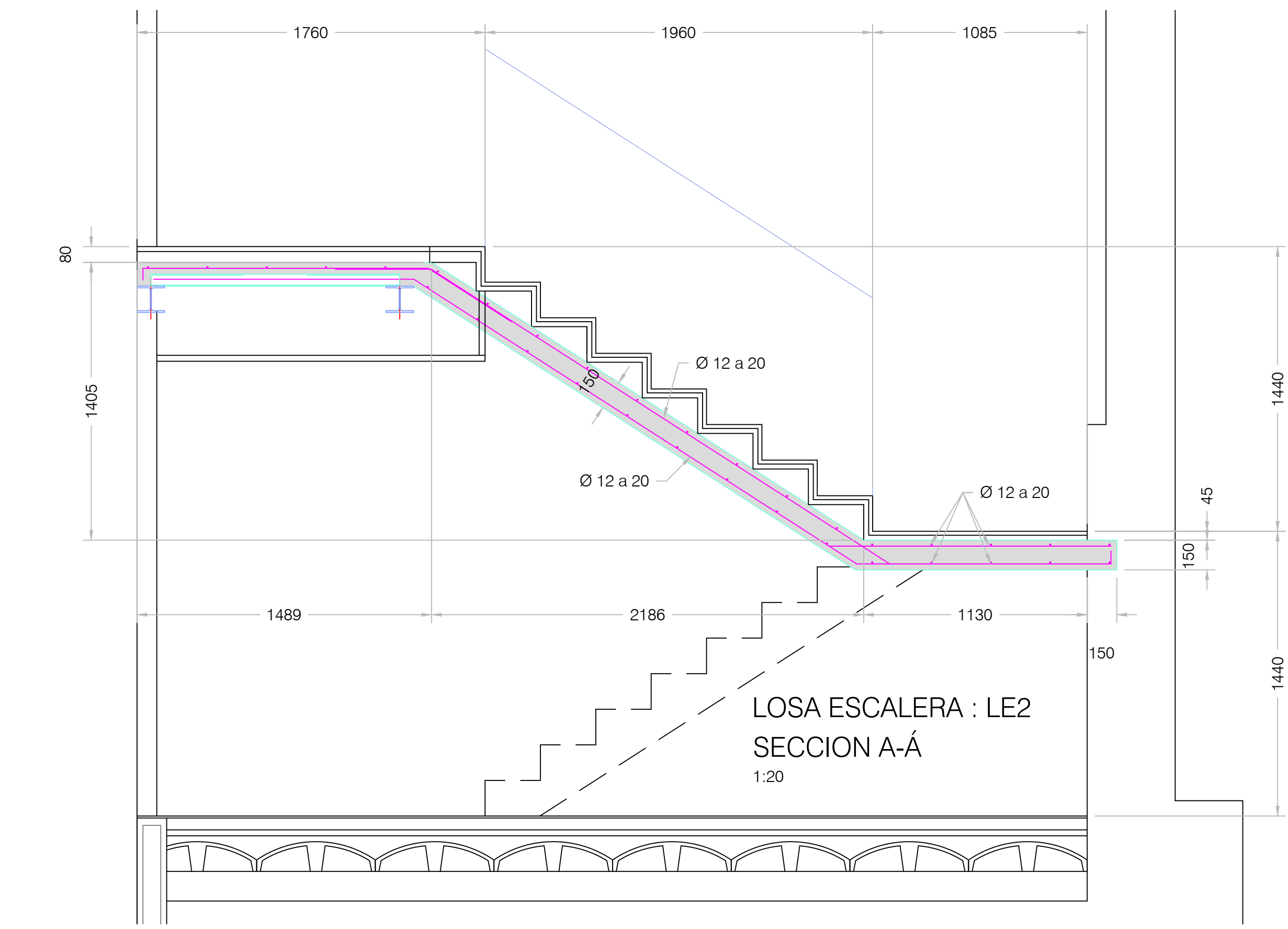
	Plano de: ESTRUCTURA DE FORJADO PLANTA 1ª	Plano N°: 12
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ	Ref:
	Conforme por la Propiedad:	Fecha: MARZO 2026
	El adjudicatario:	Escalas: (En A1) (En A3)
C/ Cipriano Olaso n°6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com		



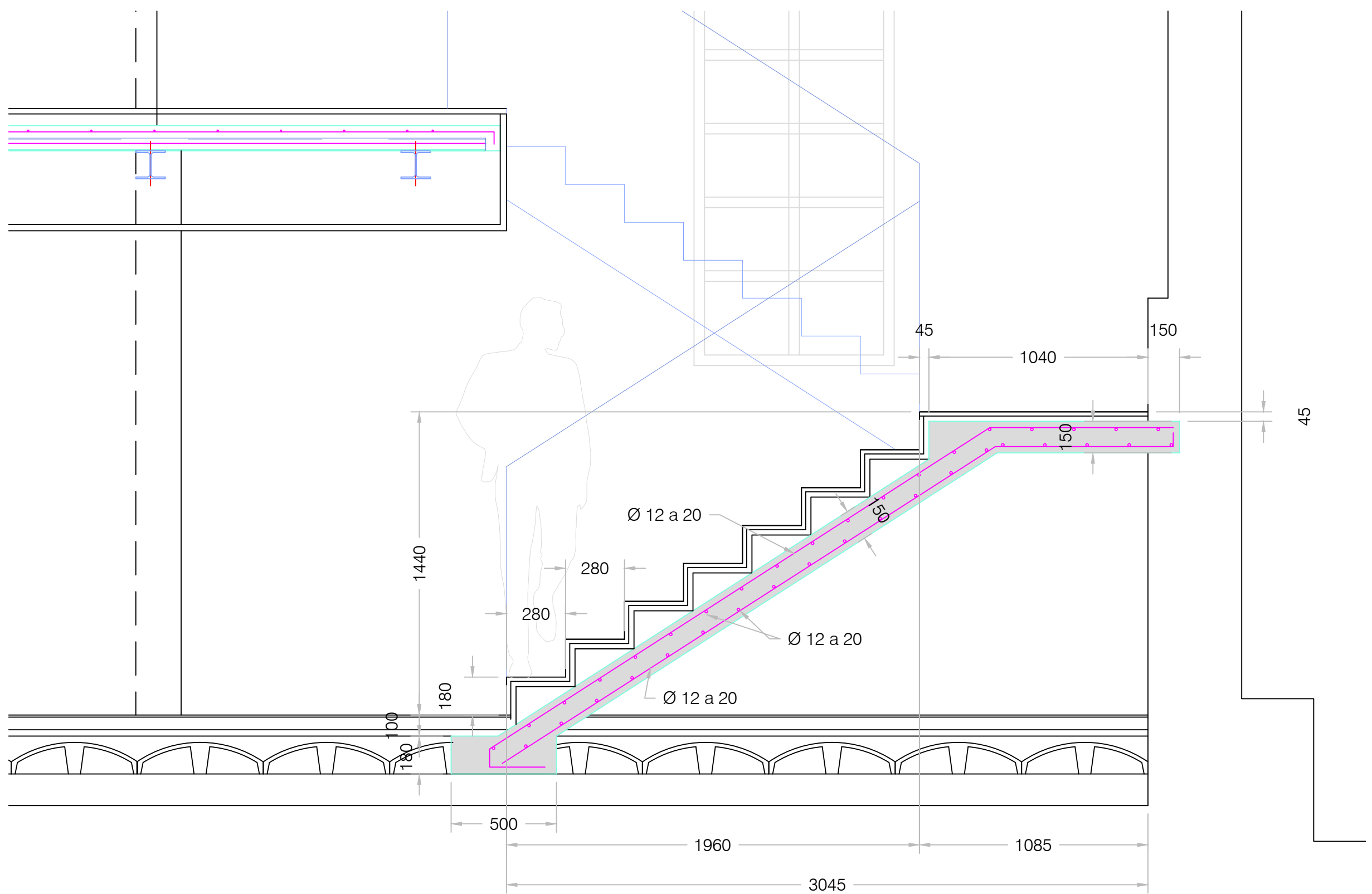
SECCION A-Á
1:50



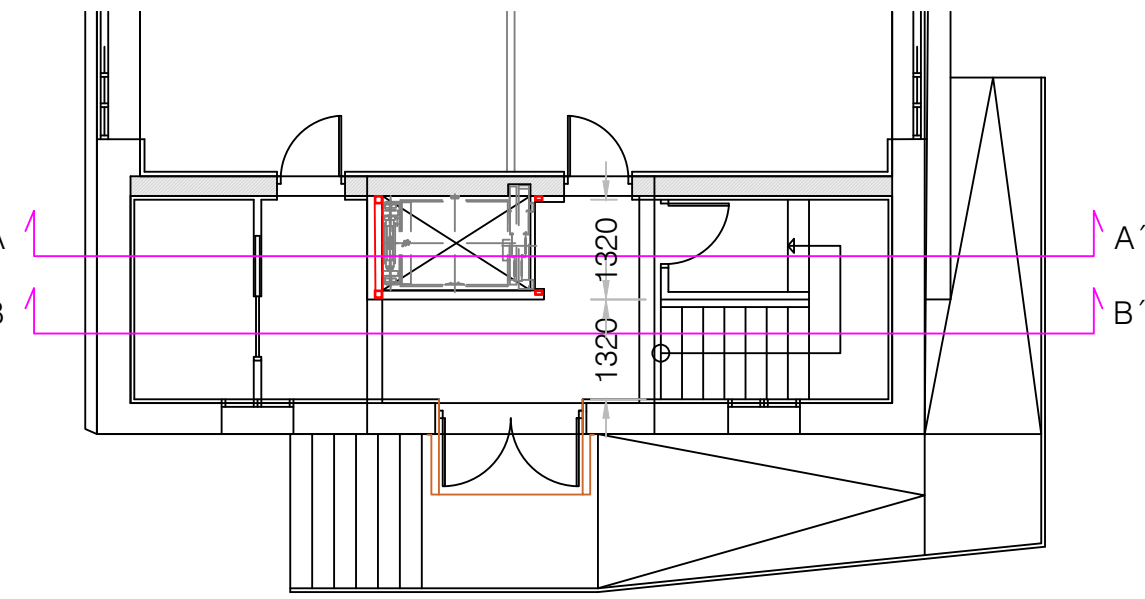
SECCION B-B
1:50



LOSA ESCALERA : LE2
SECCION A-Á
1:20



LOSA ESCALERA : LE1
SECCION B-B
1:20



	Plano de: LOSAS DE ESCALERA		Plano Nº: 12
	Proyecto: REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DEL MATADERO DE AOIZ		Ref:
	Conforme por la Propiedad:		Fecha: MARZO 2026
	El adjudicatario:		Escalas: (En A1) (En A3)
	El ingeniero: J. Catalán		

C/ Cipriano Olaso nº6 bajo. Pamplona 31004. Tel: 948 199 400. e-mail: itursa@itursa.com

PLIEGO DE CONDICIONES



1. INTRODUCCIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN GENERAL

El presente documento recoge las condiciones administrativas que regirán el contrato de adjudicación de las obras de la Construcción del presente proyecto.

1.2. DEFINICIONES Y SIGLAS

Con objeto de facilitar la interpretación y lectura de este documento, a continuación se definen una serie de siglas y acrónimos que se utilizarán en él.

Empresa contratante:	la PROPIEDAD
Empresa adjudicataria del contrato:→	el ADJUDICATARIO
Pliego de Cláusulas económico Administrativas →	P.C.A.
Pliego de Cláusulas Técnicas →	P.C.T.
Dirección Facultativa →	D.F.
Dirección Integrada del Proyecto ó Project – Management →	D.I.P.
(Las funciones de la D.I.P. pueden ser asumidas por la Dirección facultativa)	

2. CONDICIONES CONTRACTUALES GENERALES

El presente Pliego **forma parte integrante e inseparable** de la documentación del Proyecto, que se cita y regirá en las obras para la ejecución del mismo.

Además del presente Pliego de Condiciones Administrativas y del Pliego de Prescripciones Técnicas y Particulares regirá totalmente en todos los aspectos que los mismos abarcan para la ejecución de obra, medición, valoración, régimen administrativo, etc. el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, realizado por el Instituto Valenciano de la Edificación y aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España.

El Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, obra en la oficina de la Dirección Facultativa de la obra, por si el Adjudicatario estima necesaria su consulta.

Las dudas que se planteasen en su aplicación o interpretación serán dilucidadas por la Dirección Facultativa de la obra.

El Adjudicatario garantizará mediante documento escrito firmado por cada subcontratista que, por el mero hecho de intervenir en la obra, tanto él mismo como todos sus subcontratistas conocen y admiten el presente Pliego de Condiciones en todo lo que les afecte.

La Propiedad, incluirá el presente Pliego de Condiciones como documento a firmar, en todas sus hojas, por el Adjudicatario como documento contractual de adjudicación de la obra.

El Adjudicatario tiene derecho a sacar copias, a su costa, de los planos, presupuestos y pliegos de condiciones y demás documentos del proyecto.

La Dirección Facultativa, si el Adjudicatario lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas.

1.3. FUNCIÓN GENÉRICA DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Además de todas las facultades particulares que corresponden a la Dirección Facultativa, expresadas en los Artículos precedentes, es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por medio de sus representantes técnicos y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto, específicamente en el Pliego General de Condiciones de la Edificación, sobre las personas y cosas situadas en la obra y relación con los trabajos que, para la ejecución de los edificios u obras anejas, se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada recusar al Adjudicatario, de acuerdo con la Propiedad, si considera que, el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

Además será potestativo de la Dirección Facultativa, señalar la forma de ejecución de la obra y su orden de prelación, pudiendo dar prioridad al desarrollo de unas zonas o partes de la obra con respecto a otras para evitar interferencias con otros gremios y contratistas, estos temas serán tratados y acordados en las reuniones semanales de obra.

Si algunas de estas decisiones supusieran un cambio notorio en el desarrollo del plan de obra en vigor a juicio del Adjudicatario, éste lo notificará a la Dirección Facultativa con siete días naturales de antelación y en ningún caso será motivo de modificaciones en los precios contratados. Tampoco será motivo de aumento del plazo de ejecución salvo que **expresamente el Adjudicatario demuestre que afecta al camino crítico de la programación.**

1.4. REPRESENTANTE DEL ADJUDICATARIO

Como representante del Adjudicatario a todos los efectos se constituirá el Jefe de Obra. Dicho Jefe de Obra será el designado por el Adjudicatario en su oferta. Tendrá una titulación de Ingeniero Superior, Ingeniero Técnico, Arquitecto o Arquitecto Técnico, con **EXPERIENCIA DEMOSTRABLE COMO MÍNIMO DE 5 AÑOS** como jefe de obras similares.

Su dedicación será **EXCLUSIVA** durante toda la ejecución de la obra, desde la fecha del acta de replanteo hasta la fecha de recepción provisional de las obras, **debiendo de estar en ella permanentemente** durante el horario laboral establecido y siempre que haya operarios a su cargo realizando trabajos en la obra, especialmente durante la ejecución de trabajos fuera del horario normal de trabajo (noches o fines de semana).

El Adjudicatario habilitará, a su costa, la correspondiente oficina de trabajo. El Jefe de Obra, o la persona que el designe, estará localizable telefónicamente las 24 h del día durante todo el tiempo de ejecución de la obra, desde la fecha de firma del acta de replanteo hasta la fecha de firma del acta de recepción provisional.

En el caso de que se presenten desavenencias entre el representante del Adjudicatario con la Dirección Facultativa o con la Dirección Integrada de Proyecto, el Adjudicatario estará obligado a sustituirle poniendo en su lugar a otro técnico que reúna características equivalentes y que sea de conformidad con ambas Direcciones.

El Adjudicatario no podrá ser sustituir al Jefe de Obra, sin la autorización expresa por escrito de la D.I.P. durante el tiempo de ejecución de las obras.

Este representante del Adjudicatario, deberá residir en la zona de las obras y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento de la Dirección Facultativa con una antelación igual al número de días que se pretenda ausentar y con un mínimo de cinco días de antelación. Dará cuenta de la persona que le va a sustituir en su ausencia, el cual deberá contar también con la aprobación previa de la Dirección Facultativa y deberá estar en todo momento localizable telefónicamente para cuantas consultas estime oportuno realizar la Dirección Facultativa o para encargarse de dar solución a cualquier trabajo o a las reparaciones de emergencia que sea necesario ejecutar fuera del horario laboral.

Asimismo, el Adjudicatario nombrará un Encargado General, el cual deberá estar también permanentemente en obra, mientras en ella trabaje personal a su cargo. La misión del Encargado será la de atender y entender las órdenes de la Dirección Facultativa; conocerá el presente Pliego de Condiciones exhibido por el Adjudicatario y velará de que el trabajo se ejecute en buenas condiciones y según las buenas artes de la construcción.

Los subcontratistas de los capítulos principales de las obras (cerramientos, albañilería, yesares, pavimentos, tabiquería modular, carpintería metálica y de madera, falsos techos, pintura, cerrajería, cristalería, etc.) y todos aquellos que considere la Dirección Integrada de Proyecto, deberán designar un representante suyo que deberá permanecer en la obra como mínimo **DOS HORAS** diarias desde que comience la construcción o instalación de esa parte de la obra hasta el día que esté en condiciones de ser recibida provisionalmente, esta persona tendrá que tener un teléfono de contacto y estar localizable las 24 horas del día. Cuando la Dirección Facultativa lo estime necesario ese representante incrementará su tiempo de estancia en la obra, pudiendo exigírsele dedicación exclusiva con permanencia física en la obra si se produjese algún retraso en la programación debido a ese subcontratista.

Cuando se falte a lo anteriormente prescrito, se considerarán válidas las notificaciones que se efectúen exclusivamente al individuo de mayor categoría técnica del Adjudicatario, presente en la obra.

Al inicio de la obra y mensualmente, el Adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa la agenda telefónica con sus correspondientes direcciones postales y electrónicas, de todos los técnicos intervinientes por su parte en la ejecución de la obra, de forma que se posibilite el contacto con los mismos en jornada laboral e incluso extra – laboral así como de todos los subcontratistas que tengan alguna participación en la misma.

1.5. OFICINAS EN OBRA

El Adjudicatario habilitará en la obra una oficina para uso exclusivo de su personal técnico: jefe de obra y encargados, debidamente acondicionada como lugar de trabajo. Además habilitará otra oficina para la Dirección Facultativa compuesta por módulos prefabricados adosados con una oficina para la Dirección Facultativa y una sala de reuniones para 8 personas.

El equipamiento de la oficina tanto para la Dirección Facultativa como para la sala de reuniones por parte del Adjudicatario se realizará de acuerdo a lo descrito en el presupuesto de contrato.

Además de los ejemplares de uso particular por parte del Adjudicatario, en esta sala de reuniones, el Adjudicatario tendrá siempre una copia de todos los documentos del Proyecto, así como de todos los planos activos de obra, debidamente firmados y autorizados por la Dirección Facultativa.

Todos los gastos de mantenimiento, consumos eléctricos y de agua, materiales de papelería y escritorio, etc., no supondrán coste adicional por estar incluido en gastos generales para todo el tiempo de ejecución de las obras desde la fecha del acta de replanteo hasta la fecha de recepción provisional de las mismas.

1.6. LIBRO DE ÓRDENES Y CONTROL DE OBRA

En la oficina de obra del Adjudicatario, existirá también un Libro de Control de Obra facilitado por la Dirección Facultativa, del que se hará cargo el Jefe de Obra y que estará en todo momento a la disposición de ambos para las anotaciones pertinentes y para su consulta.

La Dirección Facultativa escribirá en el mismo aquellos datos, órdenes o circunstancias que estime convenientes.

El citado Libro de Órdenes y Asistencias se regirá según el Decreto 462/1971 y la Orden de 9 de Junio de 1971.

El Adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

1. Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida en la interpretación del proyecto.
2. Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.
3. Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.
4. Para mostrar su desacuerdo con las decisiones técnicas de la Dirección Facultativa.

En los casos 2. y 3. deberá presentar aparte, por escrito, la valoración detallada y desglosada de la variación del presupuesto. Ésta deberá ser aprobada, por escrito, por la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la **EXCLUSIVA** responsabilidad del Adjudicatario.

Cada vez que se anote en el libro se firmará expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

El libro constará de un número impreso de hojas por triplicado. El original quedará siempre en el libro, mientras que una copia será recogida por la Dirección Facultativa y la otra por el Adjudicatario.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de control será causa suficiente de rescisión de contrato.

En caso de que el Jefe de Obra se negase a dar su "enterado" o "conforme" a alguna orden escrita en el libro por la Dirección Facultativa, no será causa de su invalidez, pudiendo la Dirección Facultativa recabar la presencia de testigos.

1.7. SEGURIDAD

Antes de comenzar la obra y durante todo su desarrollo se tendrán en cuenta las indicaciones del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en la que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Por último, el Adjudicatario se compromete a presentar la documentación relativa a la acreditación de cumplimiento de los requisitos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, a listados de personal que ha de realizar las obras y servicios contratados con documentos individuales de declaración de pertenencia a la empresa Adjudicataria, documentos de aceptación de equipos de protección individual, documentos de aceptación de metodología 5S y aquellos otros que en adelante la Propiedad, la Dirección Facultativa de las obras y la DIP, estimen oportunos.

El Adjudicatario se compromete a entregar a la Propiedad para su análisis y posterior aprobación de su propio Manual de prevención de Riesgos Laborales

Entre otras cosas se seguirán de modo ineludible las prescripciones marcadas en el correspondiente "Plan de Seguridad y Salud" elaborado por la empresa constructora. Obviamente antes de comenzar la obra el plan de Seguridad habrá sido aprobado por el "Coordinador en materia de Seguridad y salud". Para obras con presupuesto de ejecución menor de 450.000 € se estará a lo indicado en el "Estudio básico de Seguridad y Salud" si no hubiera sido redactado un "Proyecto de Seguridad y Salud", en cuyo caso este será el documento de referencia.

El Adjudicatario deberá tener legalmente asegurado a todo el personal que intervenga en las obras por su cuenta y bajo su dependencia, así como a exigir a todas las empresas individuales o colectivas que trabajen o colaboren bajo sus órdenes en las obras, que cumplan igualmente dicho requisito, con relación al personal que intervenga en ellas. En este sentido se compromete a cumplir las leyes relativas a Seguridad Social y los seguros obligatorios de accidentes de trabajo, subsidio familiar, seguro de enfermedad, R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción y otras que pueden afectarle, ya estén actualmente en vigor o se dicten en lo sucesivo y a seguir las normas del Coordinador de Seguridad y Salud en esta materia, así como a exigir su cumplimiento a cuantos colaboren en la obra.

El Adjudicatario comprobará fehacientemente antes de su entrada en obra que todo el personal que trabaje en las empresas subcontratadas esté al día en sus obligaciones de pago de la S. Social y debidamente asegurado.

Asimismo, el Adjudicatario deberá tener aseguradas la maquinaria, vehículos y las obras, mediante póliza de responsabilidad civil de daños a terceros, incendio y riesgos catastróficos.

En caso de inobservancia de estas normas, el Adjudicatario será el único responsable, ya que en los coeficientes de ejecución por contrata se considera que están incluidos todos los gastos precisos para cumplir debidamente dichas disposiciones legales, sin que en ningún supuesto pueda exigirse responsabilidad alguna ni a la Propiedad y ni a la Dirección Facultativa. Estos, por su parte, en cualquier momento de la obra, podrán exigir al Adjudicatario que acredite tener asegurado a todo el personal que trabaje en ella.

El Jefe de Obra será responsable de la correcta observancia a pie de obra, de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud Laboral por parte del Adjudicatario y de todos sus Subcontratados, debiendo adoptar además con prioridad absoluta, las medidas que al respecto le indique el Coordinador de Seguridad designado al efecto por la Propiedad.

Si con motivo del incumplimiento de las medidas de higiene, seguridad y salud, el Coordinador de Seguridad ordenase paralizar la obra, no será causa que pueda alegar el Adjudicatario para alargar el plazo.

1.8. REUNIONES DE CONTROL DE OBRA

Con la periodicidad que se acuerde, previsiblemente semanal, se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra. Será obligatoria la asistencia del Jefe de Obra y de la Dirección Facultativa.

De cada reunión la Dirección Facultativa, levantará un **acta**, adquiriendo por ello, los compromisos que en ella se recojan. Antes de las 48 horas de haberse celebrado la reunión, el secretario de la misma, enviará a los asistentes una “propuesta de acta”. En caso de que lo expresado en ella, no sea de la conformidad de los asistentes, deberán expresarlo por escrito antes de 24 horas de recibida esa propuesta, para que figure en el acta definitiva que será firmada en la siguiente reunión; de no hacerlo así, se entenderá que esa “propuesta” es conforme y puede elevarse a acta definitiva, lista para ser firmada.

Si por cualquier causa, el acta de una reunión no fuera enviada en el plazo acordado, esto no será óbice para que cada uno de los asistentes cumpla con los compromisos acordados en dicha reunión.

Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas podrán ser causa de rescisión de contrato si así lo acuerdan la Dirección Facultativa y la Propiedad.

Será obligación del Adjudicatario entregar a la Dirección Facultativa el Plan de Obra semanal detallando los avances, para cada uno de los tajos, realizados en la semana saliente y los previstos para la semana entrante.

Asimismo, el Adjudicatario deberá presentar listado de dudas técnicas en el que se indique la fecha para la cual deberá contestarse con objeto de que la Dirección Facultativa tenga tiempo suficiente para contestar. Con objeto de evitar urgencias, la antelación mínima requerida será de una semana.

La no presentación del Plan de Obra o del listado de dudas, supone por parte del Adjudicatario de la aceptación de la programación de trabajos prevista y de la ausencia de dudas técnicas para la realización de la obra prevista para las dos próximas semanas.

1.9. OPERARIOS

El Adjudicatario deberá ejecutar los trabajos con operarios de aptitud reconocida

El personal será regido por capataces y encargados, en número y titulación suficiente para la mejor organización y dirección de la obra, debiendo estar presente durante las horas hábiles, el Jefe de Obra, de tal modo que pueda recibir las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa.

Por falta en el cumplimiento de las instrucciones de la Dirección Facultativa o a sus subalternos de cualquier clase, encargados de la vigilancia de las obras; por manifiesta incapacidad o por actos que comprometan y perturben la marcha de los trabajos, la Dirección Facultativa podrá requerir al Adjudicatario que tendrá la obligación de sustituir inmediatamente a sus dependientes y operarios.

Cuando el Adjudicatario o las personas de él dependientes incurran en actos u omisiones que comprometan o perturben la buena marcha de las obras o el cumplimiento de los programas de trabajo, la Propiedad podrá exigir al Adjudicatario la adopción de medidas concretas y eficaces para restablecer el buen orden en la ejecución de lo contratado.

Durante toda la fase de obras se pondrá especial cuidado en todo lo referente a generación de molestias (ruidos, gritos, exabruptos, etc.).

Se podrá prohibir el uso dentro de todo el ámbito de la obra cualquier tipo de reproductor de música tanto con altavoces como con auriculares individuales, cuando a juicio de la Dirección Facultativa se considere que éste puede afectar a la seguridad.

En cualquier caso se atenderán todos los requerimientos que a este respecto formule la Propiedad o la Dirección Facultativa.

1.10. EQUIPOS, MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Adjudicatario se obliga a situar en las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la correcta ejecución de aquéllas en los plazos establecidos y, en todo caso, los equipos que se fijaron en su oferta en los mismos términos y detalle.

Dichos equipos, adscritos a la obra, deberán estar en perfectas condiciones de funcionamiento, debiéndose repararse inmediatamente los elementos averiados, asumiendo el Adjudicatario la obligación de reemplazarlos cuando así lo ordene la Dirección Facultativa.

Todos los equipos deberán cumplir toda la normativa legal en cuanto a medidas de seguridad se refiere. Se exigirá, previamente a su entrada en obra, la marca de conformidad CE de la maquinaria que vaya a utilizarse en la obra. La Dirección Facultativa podrá paralizar el trabajo de aquellas máquinas que, según la Normativa de seguridad vigente, no cumplan con las debidas condiciones de seguridad y ello no implicará ninguna responsabilidad en costes por parada de maquinaria o repercusión alguna en cuanto al cumplimiento de plazos ya que el Adjudicatario desde el momento de la aceptación y firma del Contrato conoce estas condiciones.

Si el equipo o la dotación previstos en el proyecto fuesen insuficientes para la ejecución de la obra en los plazos establecidos, el Adjudicatario no tendrá derecho a reclamación alguna ante la Propiedad y deberá incrementarlos obligatoriamente para conseguir cumplir el plan de obra.

1.11. SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

1.11.1. COORDINACIÓN

El coordinador de seguridad y salud de la obra será un miembro independiente tanto de la **Propiedad** como de **D.I.P.** y tendrá plenos poderes para el ejercicio de su labor.

El responsable de seguridad y salud laboral del **Adjudicatario** será nombrado en un plazo no superior quince días desde la firma del presente contrato y antes del inicio de las obras, y estará permanentemente localizable.

En todo momento, y con carácter totalmente prioritario, el **Adjudicatario** deberá velar por el cumplimiento de todas las medidas de seguridad que vengan indicadas en el plan de seguridad vigente.

El no cumplimiento de esas medidas, o de cualquier otra que sea legalmente exigible, podrá suponer una paralización de la obra y no será causa para que afecte al plazo de ejecución estipulado.

El coste de los gastos que se produzcan por la adopción de cuantas medidas de seguridad y de salud laboral, que vengan indicadas en el Plan de Seguridad o las que exija el coordinador de seguridad y salud, están incluidos y repercutidos en los precios unitarios de las partidas presupuestadas. En el supuesto caso de que por motivos legales el coste de las medidas de seguridad hubieran de pagarse aparte y previo acuerdo con **la Propiedad**, entonces el **Adjudicatario** se comprometerá a hacer un descuento especial a **la Propiedad** del mismo importe que el del coste de esas medidas de seguridad.

El **Adjudicatario** se encargará de elaborar un plan de seguridad que deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud y que será entregado en el plazo máximo de quince días desde la firma del presente contrato y antes del inicio de la ejecución de las obras.

1.11.2. SANCIONES

La **Propiedad**, a través de la **D.I.P.**, y a la luz de los informes elaborados por el coordinador de seguridad y salud podrá imponer sanciones al **Adjudicatario** en caso de incumplimiento de las medidas de seguridad recogidas en la normativa al respecto.

El coordinador de seguridad y salud tiene potestad para retirar de obra a aquellos operarios que no cumplan con las medidas de seguridad previstas o con las indicaciones realizadas por el responsable de seguridad del **Adjudicatario** o por la **D.I.P.**.

No se permitirá la colocación de tapas, barandillas, defensas, etc construidas con madera. Todos los elementos de seguridad descritos serán metálicos soldados.

En concreto, se podrá sancionar con las siguientes cantidades para cada caso que a continuación se describe por cada día de incumplimiento:

CONCEPTO	SANCIÓN
No tener materiales adecuados de balizamiento y de protección para proteger los trabajos.	60 €/ zona
Usar alargaderas eléctricas de más de 10 m. por el suelo.	60 €
No utilizar identificador de empresa.	60 €
No utilizar epis o utilizarlos en mal estado.	60 € /operario
Instalación inadecuada de andamios o escaleras.	60 €
Utilizar conexiones eléctricas en mal estado o inadecuadas.	60 €
Utilizar aparato musical en obra.	60 €
Utilizar auriculares en obra.	60 €
Usar lámparas o focos portátiles sobre el suelo.	60 €
No proteger adecuadamente los trabajos recién terminados.	60 €
Tener material fuera de la zona del puesto de trabajo.	60 €
Tener acopios distintos del adjudicado.	60 €
Tener desordenado el acopio.	60€
Paralizar la circulación del tráfico necesario para producción más de 15 minutos.	90 €
Obstaculizar las vías de acceso a la obra.	90 €
No respetar la zona asignada para acopios.	90 €
Ausencia de responsable a la llegada de camión de acopios.	90 €
Crear situaciones de conato de incendio.	150 €
Riesgo de caídas no evitado.	600 €
Ausencia de vallado o de iluminación en zona de tránsito.	900 €

Fumar dentro del recinto de la obra.	60 € y expulsión de la obra
Acción que represente un riesgo grave o muy grave de accidente.	900€ y expulsión de la obra

1.12. METODO '5S'

Las "5S" se corresponden con las iniciales de cinco palabras japonesas y en la aplicación concreta a esta obra son:

1. **Organización**
2. **Orden**
3. **Limpieza**
4. **Control visual**
5. **Seguridad**

1.12.1. Organización

El objetivo es conseguir que cada uno de los puestos de trabajo de cada uno de los operarios tenga todo lo necesario para la realización de su trabajo pero nada más que lo necesario.

Hace referencia a los medios con que debe contar el puesto de trabajo para ser eficaz: Medios auxiliares, herramientas, maquinaria, iluminación de la zona, cuadros eléctricos cercanos, etc.

Se considera muy importante que todas las zonas de paso designadas: pasillos, escaleras, viales exteriores estén **permanentemente despejadas** de modo que se pueda circular con comodidad y sin ningún impedimento.

Serán de cargo y cuenta del Adjudicatario el vallado y la policía del solar, cuidando de la conservación de sus líneas de linde y vigilado que, por los poseedores de las fincas contiguas, no se realicen, durante las obras, actos que mermen o modifiquen la Propiedad.

Toda observación referente a este punto será puesta inmediatamente en conocimiento de la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario es responsable de toda falta relativa a la Policía Urbana y a las Ordenanzas Municipales, a estos respectos, vigentes en la localidad en que la edificación esté emplazada.

1.12.2. Orden

Se trata de que en la obra haya un sitio para cada cosa y cada cosa tenga su sitio.

A este efecto tendrá gran importancia el plano logístico que semanalmente presentará el Adjudicatario y en el que se marcarán las zonas en las que se van a dejar los diferentes acopios. De esta manera se evitarán interferencias entre los gremios para acceder a los materiales acopiados y todos los materiales podrán ser encontrados por cualquier persona de manera rápida.

1.12.3. Limpieza

1.12.4. Control visual

Se trata de identificar en la obra las principales zonas: casetas de obra, zonas de acopio, pasillo, plantas del edificio, numeración de zapatas y pilares, etc. La rotulación será bien visible desde la distancia desde donde pueda ser observada.

Asimismo, todo el personal llevará en el casco la identificación de nombre y empresa a la que pertenece siendo el color del casco diferente para las diferentes empresas Adjudicatarias de los trabajos (blanco para edificación, azul para instaladores eléctricos, rojo para instaladores mecánicos, amarillo para la Propiedad y Dirección Facultativa, etc.)

1.12.5. Seguridad

Se trata de la revisión permanente de las medidas de seguridad en la obra e acuerdo con el Plan de Seguridad que, presentado por el Adjudicatario, sea aprobado por el Coordinador de seguridad y por la Propiedad.

1.12.6. ORLIMS ADJUDICATARIO

Dentro del aspecto de la buena construcción, el Adjudicatario deberá mantener **TODA LA OBRA** y sus dependencias (almacenes de materiales, acopios, casetas y oficinas de obras, vestuarios y aseos) **PERMANENTEMENTE en perfectas condiciones de 5S** ya que ello se considera de condición **IMPRESINDIBLE** para la compatibilidad de las obras con la actividad asistencial, para el control de la calidad, de los plazos y de la seguridad de la obra.

Por ello el Adjudicatario designará a un operario dedicado **EXCLUSIVAMENTE** a la realización de tareas relacionadas con las 5S.

Este operario deberá tenerse en cuenta dentro de sus gastos indirectos de la obra.

La Dirección de Facultativa podrá marcar la prioridad en los trabajos correspondientes a las 5S, aunque la responsabilidad y control de su eficacia recaerá sobre el Jefe de obra.

Expresamente se indica que los operarios dedicados a la ejecución de las labores de 5S, **NO** deberán dedicarse a realizar trabajos de limpieza que estén incluidos en las partidas de obra, como por ejemplo la retirada de los escombros de las rozas o los restos de proyectado de yeso.

Además semanalmente los viernes y cuando lo considere adecuado la Dirección Integrada de Proyecto, se realizarán zafarranchos para retirar aquellos materiales que se hayan podido ir acumulando durante la semana.

1.12.7. ORLIM DIP

Para el control del seguimiento y cumplimiento de la metodología 5S, la Dirección Integrada de Proyecto contará a su disposición de un ORLIM dedicado a labores de control y para realizar subsidiariamente aquellos trabajos referentes a 5S y que comprometidos por el Adjudicatario no se hayan realizado de acuerdo con lo indicado.

1.12.8. Partes de indemnización

En caso el de que el Adjudicatario incumpla las normas “5S” establecidas y acordadas previamente a la firma del contrato, la Dirección Integrada de Proyecto realizará los correspondientes Partes Diarios de Indemnización en el que se valorará de acuerdo con la tabla adjunta las sanciones económicas y el importe de los trabajos que haya tenido que realizar el ORLIM DIP debido a los incumplimientos del Adjudicatario.

Las indemnizaciones se recogen en el anexo a este pliego denominado “Aplicación del método de las ‘5S’ a la construcción”

1.13. VIGILANCIA

El servicio de vigilancia de seguridad permanecerá en la obra desde el momento en que la Propiedad decida y dado que está valorado en el presupuesto de contrato se medirán para su abono las horas (diurnas o nocturnas y en día laborable o festivo) que finalmente se haya prestado el servicio.

La labor del vigilante de seguridad de la obra será la de impedir el acceso a la misma a cualquier persona que no esté identificada mediante la correspondiente tarjeta de proximidad de identificación. A aquellas personas que por ser la primera vez que acceden a la obra o por otras causas no posean la correspondiente tarjeta de identificación se les tomará los datos.

En el caso de que se reincida en el acceso a obra de estas personas, se aplicarán las correspondientes sanciones por incumplimiento recogidas en la tabla del punto 1.9.8.

1.14. ANDAMIOS Y MEDIOS AUXILIARES

Serán de cuenta y riesgo del Adjudicatario todos los andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo por tanto, al Propietario responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares.

Serán asimismo de cuenta y riesgo del Adjudicatario los medios auxiliares de protección y señalización de la obra, tales como vallado, elementos de protección provisionales, señales de tráfico adecuadas, señales luminosas nocturnas, etc., y todas las necesarias para evitar accidentes previsibles en función del estado de las obras, y de acuerdo con la legislación vigente.

1.15. INTERFERENCIAS CON LA ACTIVIDAD DE LA PROPIEDAD

Debido a la especial situación de la obra junto a un edificio industrial en funcionamiento el Adjudicatario garantizará que todo el personal interviniente conoce y aplica las específicas condiciones de trabajo que suponen la ejecución de obras en las cercanías de zonas ocupadas por personal de la Propiedad y de la propia actividad de la empresa.

En concreto se podrán especial hincapié en los recorridos de acceso del personal hasta la zona de obras, en los cierres de independización de las zonas con respecto a las zonas de trabajo de la Propiedad, en analizar la repercusión que un trabajo concreto puede tener sobre la actividad de la Propiedad en especial en lo referente a generación de ruidos, polvo, humos, olores, y cualquier otro tipo de actividad molesta.

1.16. OTRAS OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

Es obligación del Adjudicatario ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de la obra, aún cuando no esté expresamente estipulado en estas condiciones, siempre que sin apartarse de su espíritu y recta interpretación lo disponga la Dirección Facultativa por escrito.

1.17. SUPUESTOS DE CONTRADICCIONES

De existir contradicciones, en cuanto a las determinaciones económico - administrativas, entre los documentos que integran el proyecto y el Pliego de Condiciones Administrativas, prevalecerán las cláusulas contenidas en este Pliego de Condiciones Administrativas.

En el supuesto de contradicciones entre los documentos del proyecto prevalecerá lo descrito en el presupuesto de contrato, y en el caso de controversias que no obtengan un acuerdo entre la Dirección Facultativa y El Adjudicatario se decidirá por un arbitraje independiente designado por ambas partes.

3. CONDICIONES CONTRACTUALES DE INICIO, PLAZOS Y RECEPCIÓN DE LAS OBRAS CONTRATADAS

1.18. COMIENZO DE LAS OBRAS

Se considerará como fecha de comienzo de obra a todos los efectos, el **día de firma del Acta de Inicio de Obra**.

1.18.1. REPLANTEOS PARCIALES

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Adjudicatario dar cuenta a la Dirección Facultativa del comienzo de los trabajos, antes de transcurrir veinticuatro horas de su inicio.

Una vez firmada el Acta por las citadas partes, el Adjudicatario quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa.

Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa, por sí o por el personal a sus órdenes podrá realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente, con asistencia del Adjudicatario, las partes de la obra que lo desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del proyecto. Si alguna de las partes lo estimase necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general debiendo quedar indicados en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Adjudicatario.

El Adjudicatario responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que le indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiendo inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá que se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Adjudicatario los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que estime oportuno, hasta que las señales sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Adjudicatario haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para su comprobación si así lo cree ésta conveniente y para que autorice el comienzo de esta parte de la obra.

1.19. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Adjudicatario habrá de finalizar la obra completamente para **el día que consta en el contrato firmado con la Propiedad**.

Para que un retraso en la ejecución de las obras pueda ser admitido sin indemnización a la Propiedad, serán exigibles los tres documentos siguientes:

1. Escrito del Adjudicatario, con acuse de recibo de la Dirección Facultativa indicando la fecha y el motivo alegado para incurrir en demora de plazo. Este escrito deberá remitirse antes de transcurridos tres días desde la causa que originase el retraso.
2. Certificado de la Dirección Facultativa, expresando claramente que la demora producida se debe a causa de fuerza mayor.

3. Aprobación de ampliación de plazo por parte de la Propiedad y su notificación al Adjudicatario.

No serán causa justificable de retraso ni causa de fuerza mayor en la ejecución de las obras, las siguientes:

1. La lluvia, nieve, ni viento, ni otros fenómenos meteorológicos que ocurran durante la ejecución de las mismas. El Adjudicatario debe estimar que durante el plazo de ejecución de las obras, es previsible que haya inclemencias meteorológicas durante **cinco días** que incluirá en su planificación y programación de oferta que se adjunta al contrato de adjudicación. A partir de ese número de días, si dichas condiciones meteorológicas impiden de manera evidente realizar trabajos incluidos dentro del camino crítico de la programación activa en ese momento, de mutuo acuerdo entre la Dirección Facultativa y El Adjudicatario, y solo entonces, la Propiedad aceptará, sin indemnización, un incremento en el plazo total de las obras, igual al número de días en los que se hayan producido dichas circunstancias.
2. Las huelgas y demás problemas laborales que se puedan producir, siempre que sean en el seno de la empresa del Adjudicatario o de las subcontratas. Sí serán causa de fuerza mayor las huelgas sectoriales que afecten a la ejecución de la obra.
3. Si durante la ejecución de las obras, surgiese algún imprevisto o cambio respecto al proyecto original, el Adjudicatario tendrá derecho a su total definición pero deberá solicitarlo con al menos dos semanas de anticipación respecto a la fecha que, según el planning actualizado, debiera comenzarse esa unidad de obra. Esa solicitud deberá ser hecha en las reuniones de obra semanales y por escrito ya que de otra forma no serán consideradas. Este tema se considera FUNDAMENTAL y así será exigido; por ello, el Adjudicatario deberá haber hecho un detallado estudio del proyecto en su oferta.

1.20. PARALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Tanto la Propiedad como la Dirección Facultativa, pueden detener la ejecución de la obra contratada para la comprobación de las condiciones en que se está realizando, siempre que existan indicios de incumplimiento del Contrato de Adjudicación y/o de la normativa vigente.

En el caso de que se compruebe la inexistencia de estos incumplimientos, o de que los mismos no sean imputables al Adjudicatario, éste podrá solicitar y la Propiedad deberá conceder una ampliación del plazo de ejecución equivalente al retraso originado por esta comprobación.

1.21. PLAN Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. PLAZOS PARCIALES

1.21.1. PLAN DE OBRA: PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN

En el Plan de Obra que se adjunta al contrato de ejecución de las obras quedará reflejada por semanas la evolución de la ejecución de las diversas unidades de la obra.

En el Plan de Obra se presentará la valoración mensual a realizar valorado según el Presupuesto de Ejecución por Contrata del proyecto.

El Plan de Obra de trabajo incluirá los siguientes datos:

1. **PLANIFICACIÓN:** Se deberán explicitar y definir cada una de las distintas actividades o tareas que se requieran para realizar las obras. Para cada una de ellas deberá indicarse su forma de ejecución, las unidades comprendidas (p.ej. 850 m² de levante de ladrillo) y los medios necesarios para su realización (p.ej. Equipo albañilería = 2 oficiales + 1 peón) así como su rendimiento justificado (30 m²/día·equipo), los cuales quedarán adscritos a ellas.

El Adjudicatario deberá presentar la justificación de que con los medios propuestos y rendimientos de los mismos se efectuará cada una de las tareas o actividades en la duración temporal que él les asigne.

2. **PROGRAMACIÓN:** Consiste en introducir en un “calendario” la PLANIFICACIÓN antes citada, estableciéndose así un programa temporal que concatene en el tiempo las actividades o tareas citadas en la PLANIFICACIÓN. Para ello, se deberá presentar lo siguiente:

- Ordenación en actividades y tareas de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de éstas.
 - Asignación en fechas de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas actividades o tareas.
 - Para aquellas tareas que requieran un suministro de material exterior por parte de un subcontratista o fabricante (p.ej. carpintería de madera) se deberá reflejar en la programación la fecha de petición del material, el plazo de fabricación y la fecha de entrega en obra.
 - Se representarán asimismo los tiempos tecnológicos que sea necesario respetar entre operaciones (por ejemplo, desencofrado de forjado 28 días después del hormigonado).
 - Representación gráfica de las diversas actividades o tareas en un diagrama de barras tipo GANTT, que incluya el cálculo de las cantidades a certificar mensualmente. Deberá ser hecho con el programa Microsoft Project. No podrá haber ninguna actividad que tenga una duración superior a 15 días naturales, de forma tal que si un trabajo tuviese una duración superior, deberá descomponerse en actividades parciales de menos de 15 días naturales; de esa manera se consigue poder llevar un mejor control del cumplimiento de la programación.
 - El Camino Crítico de la programación deberá quedar perfectamente claro, definido y resaltado en color diferente.
3. **CALENDARIO DE PAGOS:** Consiste en hacer una previsión económica estimada de las certificaciones de acuerdo con las tareas y su presupuesto de ejecución que está previsto realizar en cada uno de estos periodos mensuales de obra.

Este Plan de Obra de trabajo tendrá carácter contractual, figurando en el contrato y siendo objeto de obligado cumplimiento tanto en los plazos finales como en los parciales.

1.21.2. PLAN DE OBRA SEMANAL

El Adjudicatario presentará un presentar un planning semanal en el que se indiquen de forma exacta el avance que han tenido las actividades a lo largo de la semana y la previsión de trabajos y avances para las próximas semanas. El formato de este informe será facilitado al Adjudicatario por la Dirección Integrada de Proyecto. En caso de incumplimiento, se pondrán unas multas, cuyo coste se rebajará en la certificación mensual.

1.21.3. FLEXIBILIDAD DEL ADJUDICATARIO Y DE SUS SUBCONTRATAS

El Adjudicatario asume en la contratación de la obra la condición de contar con la flexibilidad necesaria para el cumplimiento de los compromisos de plazos acordados.

En particular, el Adjudicatario y sus subcontratas están obligados a poner a disposición de la obra cuando ésta lo requiera al menos el TRIPLE de los recursos asignados para cada tarea en la planificación contractual sin que esto suponga un incremento del precio unitario de la partida.

No obstante lo anterior, si el Adjudicatario pone a disposición de la obra el triple de los recursos asignados pero la fecha de terminación de la tarea sigue retrasándose por causas ajenas al adjudicatario y además la tarea está dentro del camino crítico de la obra, este retraso se añadirá a la fecha final de terminación de la obra establecida en contrato.

Entre las causas de aplicación de esta condición estarán las variaciones del proyecto introducidas por la Propiedad, los retrasos de terceros que condicionen el inicio del trabajo del adjudicatario, las indefiniciones de la Dirección Facultativa y cualquier otra causa a juicio de la Dirección Integrada de Proyecto. que provoquen retraso en el inicio o que requiera adelantar su fecha de finalización.

Igualmente la Dirección Integrada de Proyecto podrá exigir la ejecución de determinados trabajos en horas nocturnas o en fines de semana o festivos sin que esto suponga más que el incremento de precio que se especifique y acuerde en el contrato de adjudicación.

Expresamente se indica, y así lo asume el Adjudicatario y sus subcontratistas, que los operarios adicionales deberán tener cualificación profesional equivalente a los asignados inicialmente a este trabajo.

Ejemplo:

Si el montaje del techo del pasillo está previsto realizarlo en tres semanas con dos personas pero debido al retraso en el montaje de instalaciones no puede comenzarse en la fecha indicada la Dirección Integrada de Proyecto podrá exigir la presencia en obra de hasta 6 operarios de la empresa a la que se haya subcontratado este trabajo para terminarlo en una semana. Si además en la semana en que hay que hacer el trabajo coincidiera un festivo el trabajo debería hacerse igualmente y no tendría otro sobre coste que el debido a las horas trabajadas en el día festivo de acuerdo al % de incremento acordado en contrato.

1.22. INDEMNIZACIONES POR INCUMPLIMIENTO DE LOS PLAZOS

Se acuerda una penalización por incumplimiento de plazos por causas imputables al Adjudicatario de un 1% semanal sobre el importe total de la adjudicación objeto del contrato, a partir de la segunda semana de retraso, hasta un máximo del 10%.

Se establece como fecha de finalización de las partidas de la obra de referencia incluidas en el presente contrato el **día establecido en la documentación incluida en el contrato de obra firmado por el adjudicatario y la propiedad.**

Ejemplo: La colocación de la cerámica se debe finalizar para el 4 de diciembre de 2007, si se termina adecuadamente para que **la Propiedad** pueda hacer uso de él, el 5 de diciembre, no se aplicaría ninguna penalización.

Si se finalizara el 10 de diciembre tampoco sufriría ninguna penalización.

Si se finalizara el 11 de diciembre sufriría una penalización del 1% del presupuesto.

Si se finalizara el 18 de diciembre no sufriría una penalización adicional al 1%.

Si se finalizara el 19 de diciembre sufriría una penalización adicional de otro 1% que sumada a la anterior penalización tendríamos una penalización total del 2% del presupuesto y así sucesivamente.

Para que un retraso en la ejecución pueda ser admitido sin penalización, serán exigibles:

Escrito del Adjudicatario con acuse de recibo por parte de la Propiedad o de la Dirección Facultativa, indicando la fecha y el motivo alegado para incurrir en demora de plazo. Este escrito deberá remitirse antes de transcurridos dos días desde la causa que originase el retraso.

Certificado de la Dirección Facultativa expresando claramente que la demora producida se debe a causa de fuerza mayor.

Aprobación de ampliación de plazo por parte de la Propiedad y su notificación al Adjudicatario.

En ningún caso se aceptarán como causas de fuerza mayor las siguientes:

Falta o dificultad de encontrar operarios o materiales de las características especificadas en el Proyecto o acordadas por escrito entre Dirección Facultativa y Adjudicatario que modifiquen a aquéllas, salvo que pueda demostrarse causa de fuerza mayor y sea aceptada como tal por la Dirección Facultativa.

Condiciones climatológicas adversas no excepcionales ni de efecto catastrófico durante el plazo de la obra y/o consecuencias derivadas de dichas condiciones como por ejemplo: imposibilidad de utilizar materiales deteriorados temporalmente por la humedad, negativa del personal de obra del Adjudicatario para trabajo en dichas condiciones, etc.

Falta de definición en el proyecto o falta de toma de decisiones de la Dirección Facultativa que no hayan sido comunicadas por escrito a la citada Dirección Facultativa con al menos una semana de antelación respecto a cuando tuvieran que ser realizadas en obra según planning aprobado. Será condición necesaria que el Adjudicatario haya comunicado fehacientemente esa indefinición mediante acuse de recibo firmado por la Dirección Facultativa o mediante fax enviado a la citada Dirección. La actividad sólo será considerada causa de fuerza mayor respecto al plazo, si esa actividad forma parte del planning vigente en cada momento. Es obligación del Adjudicatario demostrar que efectivamente, esa actividad es camino crítico.

Las huelgas y demás problemas laborales que se puedan producir siempre que éstas estén producidas dentro de la empresa del Adjudicatario o de las subcontratas. Serán causa de fuerza mayor las huelgas sectoriales que afecten a la ejecución de la obra..

Aquellos retrasos que incluso por motivos ajenos al Adjudicatario, pudieran producirse en algunas de las actividades del planning, siempre que ese retraso no altere o afecte al camino crítico de la planificación vigente de la obra.

1.23. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Para proceder a la recepción provisional de las obras será necesaria la asistencia de la Propiedad, de la Dirección Facultativa de la obra, de la Dirección Integrada de Proyecto y del Adjudicatario o su representante, debidamente autorizado.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía que se considerará de doce meses.

La recepción provisional se formalizará mediante la correspondiente Acta de Recepción Provisional cuya validez deberá refrendarse siempre con la firma de la Propiedad.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificará en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Facultativa debe señalar al Adjudicatario para remediar los defectos observados, fijándose un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones a fin de proceder, de nuevo, a la recepción provisional de la obra.

Si el Adjudicatario no hubiese cumplido con los compromisos de finalización de trabajos, se declarará resuelto el contrato con pérdida de la fianza por no haber finalizado la obra en el plazo estipulado, a no ser que la Dirección Facultativa, crea procedente concederle un nuevo plazo, que será improrrogable.

En los casos en que proceda (instalaciones de equipos mecánicos o eléctricos) el Adjudicatario entregará toda la documentación adecuada para su mantenimiento. Se realizará, en el acto de la recepción provisional, las pruebas que se consideren convenientes para comprobar su correcto funcionamiento.

Al acta de recepción provisional se adjuntará la última certificación de obra que tendrá el carácter de liquidación de la misma y cuya firma implicará su aceptación por ambas partes. La liquidación de obra deberá ser aprobada por ambas partes y en ningún caso podrá ser aprobada de oficio.

En el caso de que la Propiedad necesitara ocupar la obra en parte o en su totalidad antes de la firma del acta de recepción provisional se elaborará un acta de recepción parcial donde se especifiquen los trabajos que queden por ejecutar.

1.24. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Previamente a la firma del acta de recepción provisional, el Adjudicatario habrá entregado a la Dirección Facultativa la documentación final de obra. Esta documentación comprende los siguientes apartados:

1. **Memoria** descriptiva de todo lo construido e instalado con criterios de diseño y cálculos.
2. **Mediciones** de lo realmente ejecutado.
3. **Certificación final** económica de liquidación de las obras e instalaciones realmente ejecutadas.
4. **Carpeta de materiales:** que incluye catálogos originales con documentación técnica referente a **TODOS** los materiales y equipos instalados indicando fabricante, marca y modelo, suministrador, agenda con personas de contacto, etc.
5. **Resultados de todos los ensayos** y actas de pruebas realizados a la instalación según las normativa vigente (UNE, NTE, CPI, RITE, RBT, etc.).
6. **Tramitaciones oficiales** realizadas para la legalización de la instalación en los organismos competentes.
7. **Planos "as built"** de todo lo instalado: Estos planos serán resultado de la actualización de los planos activos de trabajo facilitados por la Ingeniería en los que el Adjudicatarios corregirá y recogerá TODAS las modificaciones de disposición, trazado, elementos de sectorización, materiales, etc. de modo que en la fecha de Recepción Provisional de los trabajos, la información que conste en estos planos "as built" coincida **EXACTAMENTE** con la realidad de la instalación. El formato de presentación será en AUTOCAD versión ≥ 2004 .
8. **Instrucciones de manejo** de los edificios e instalaciones.
9. **Recomendaciones de mantenimiento** de la instalación y relación de repuestos recomendados.
10. **Informe de salvedades y recomendaciones.**

La documentación final de obra se irá elaborando de forma conjunta conforme avance la ejecución de la obra con el fin de no demorar la presentación de la misma.

Esta documentación se presentará por triplicado y en soporte papel e informático (CD).

Expresamente se indica que **NO** se realizará la firma del acta de recepción provisional de las obras hasta que **TODA** la documentación descrita en este apartado esté completamente terminada y presentada.

1.25. PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía será de **UN AÑO**, contando a partir de la fecha de firma del Acta de Recepción Provisional, siendo de cuenta del Adjudicatario la corrección de las deficiencias, errores o vicios de construcción, de instalación o de materiales que se observen durante él, pues de no hacerlo voluntariamente o a requerimiento de la Dirección Facultativa, se podrán ejecutar directamente por un tercero con cargo al Adjudicatario, respondiendo para ello con la fianza definitiva.

La garantía deberá cubrir cualquier avería en las instalaciones, piezas mecánicas y eléctricas suministradas por el Adjudicatario excepto en el caso demostrado de uso indebido.

No se considera incluido en la garantía el consumo de materiales fungibles ni los consumos de energía, agua, etc. que serán por cuenta de la Propiedad desde la fecha de firma del acta de recepción provisional.

El Adjudicatario no responderá de los materiales entregados por la Propiedad, en el caso de que lo hiciese, salvo que, en su caso, se demuestre que el fallo lo ha sido debido a una mala manipulación realizada por el mismo.

Si el Adjudicatario se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas La Dirección Facultativa, en nombre y representación de la Propiedad, los ordenará ejecutar a un tercero o directamente por administración abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el Propietario en el caso de que el importe de la fianza no bastase para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueren de recibo.

1.26. RECEPCIÓN DEFINITIVA

Finalizado el plazo de garantía, se procederá a la recepción definitiva con las mismas formalidades señaladas en los Artículos precedentes para la provisional: si se encuentran las obras en perfecto estado, sin deficiencias, errores o vicios de construcción, de instalación o de materiales; se darán por recibidas definitivamente.

En caso contrario, se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Adjudicatario tenga derecho a percepción de cantidad alguna, en concepto de ampliación del plazo de garantía y siendo obligación suya hacerse cargo de los gastos de conservación hasta que la obra haya sido recibida definitivamente.

Si las obras se encontrasen en las condiciones debidas se recibirán con carácter definitivo; no obstante, si las obras ejecutadas fallasen con posterioridad a la recepción definitiva por vicios ocultos en la construcción o debido a incumplimiento fraudulento del contrato por parte del Adjudicatario, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de tres años en caso de vicios ocultos y diez o quince respectivamente en caso de ruina estructural debido a vicios de la construcción o a la falta del contratista a las condiciones del contrato.

Estas condiciones no son óbice para el obligado cumplimiento de las obligaciones establecidas en la Ley de Ordenación de la Edificación (Ley 38/1999 de 5 de noviembre).

1.27. PRÓRROGA DEL PERIODO DE GARANTÍA

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva alguna obra se encontrase sin las debidas condiciones, se prorrogará el período de garantía hasta que la obra esté en disposición de ser recibida, sin abonar al Adjudicatario cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía, ni devolver el importe de las fianzas realizadas.

Será obligación suya continuar encargado de reparación de las obras en cuestión, siendo aplicable en caso de que el Adjudicatario se negase a realizar los trabajos pendientes, lo especificado al respecto en la cláusula "PERIODO DE GARANTIA".

1.28. DEVOLUCIÓN DE FIANZA

La fianza depositada será devuelta al Adjudicatario en un plazo que no excederá de 7 (siete) días una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra.

La fianza definitiva se devolverá con las deducciones que procedan por las incidencias, desperfectos, vicios, pagos a terceros, etc., que se hubieran producido durante la obra y el periodo de garantía.

4. CONDICIONES CONTRACTUALES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS CONTRATADAS

1.29. CRITERIOS GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Los trabajos a realizar se ejecutarán de acuerdo con el proyecto y demás documentos redactados por la Dirección Facultativa autora del mismo.

La descripción del Proyecto y los planos de que consta figuran en la Memoria.

Cualquier variación que se pretendiere ejecutar sobre la obra proyectada deberá ser puesta, previamente, en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuyo conocimiento no será ejecutada. Además, si supone sobrecosto, se deberá contar con la autorización previa de la Propiedad.

En caso contrario la Contrata, ejecutante de dicha unidad de obra, responderá de las consecuencias que ello originase.

Es obligación del Adjudicatario, el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

1.30. VARIACIONES Y MEJORAS

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que la Dirección Facultativa, previo visto bueno de la Propiedad, 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 la Dirección Facultativa ordene, también por escrito, y con la autorización de la Propiedad, la ampliación de las contratadas.

1.31. CORRECTA EJECUCIÓN

El Adjudicatario, como es natural, debe emplear los materiales y mano de obra que cumplan las condiciones exigidas en las Condiciones generales de índole técnica del Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados, de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Adjudicatario es el único 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 pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa o sus subalternos no le hayan llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valoradas en las certificaciones parciales de la obra que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Facultativa o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados, o que 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, podrán disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado y todo ello a expensas del Adjudicatario. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en este Pliego de Condiciones.

1.32. TRABAJOS DEFECTUOSOS, MAL EJECUTADOS Y NO AUTORIZADOS

Si el trabajo en cualquier etapa no cumplierse los requisitos del proyecto o los que hubieren sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la Dirección Facultativa estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta del Adjudicatario. En caso de que éste no comencese la rectificación ordenada dentro del término de 15 días naturales a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición, y reconstrucción necesarias con un tercero. El costo de estas operaciones se deducirá del saldo que, en ese momento, tenga la Propiedad, o llegue a tener, o del monto de la fianza definitiva.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán pudiendo la Propiedad hacerlos demoler en los términos establecidos esta cláusula. El Adjudicatario no tendrá derecho a percibir remuneración alguna por la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al proyecto u órdenes de la Dirección Facultativa, le será pagada a los precios acordados.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Plan de Obra en lo que a plazo total se refiere.

Dentro de los trabajos autorizados, las variaciones que se detecten sin haber sido notificadas, aún cuando no comprometan la buena ejecución y terminación de los mismos, no se abonarán si no han sido debidamente notificadas.

1.33. VICIOS OCULTOS

Si la Dirección Facultativa tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar, en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos de demolición y reconstrucción que se ocasionen serán de cuenta del Adjudicatario, siempre que los vicios existan realmente, y, en caso contrario, correrán a cargo de la Dirección Facultativa de la Obra.

1.34. MATERIALES

1.34.1. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Adjudicatario o subcontratistas autorizados.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Adjudicatario y que previamente hayan sido aprobados por la Dirección Facultativa

En casos especiales, tanto en proyecto como en obra, se definirá la calidad mediante la especificación de determinar marcas y tipos de material a emplear. Estos casos son aquellos en que la función específica del material o equipo, los componentes de diseño (forma, color, textura, etc.) o bien la garantía de un adecuado servicio técnico de mantenimiento son determinantes para la aceptación del material.

En las partidas de presupuestos que se citen expresamente marcas o modelos de materiales, el Adjudicatario está obligado a componer su oferta económica previendo la utilización de dichas marcas.

Una vez adjudicada la obra, previamente a la adquisición de los materiales, podrá proponer a la Dirección Facultativa, además del material previsto en el proyecto, otras alternativas de materiales, de procedencia o de marca. La Dirección Facultativa juzgará su grado de equivalencia y confirmarán la aprobación de lo proyectado o en su caso informarán razonada y favorablemente a la Propiedad la propuesta del Adjudicatario de cambio del material proyectado.

Para poder considerarse estas propuestas de nuevos materiales deberán inexcusablemente ir acompañadas de su precio en los términos y condiciones descritos en el presente Pliego de Condiciones Administrativas. Se acompañarán además las propuestas de la documentación técnica, ensayos de laboratorio, etc... que la dirección facultativa precise para poder determinar la equivalencia del citado material.

1.34.2. APROBACIÓN PREVIA DE LOS MATERIALES

Con independencia de que un material esté definido en el proyecto, y más en el caso de propuesta de cambio de marca de material, el Adjudicatario antes de su adquisición presentará a la Dirección Facultativa muestras e información técnica suficiente para que ésta confirme la idoneidad del material y su puesta en obra. En los casos que la Dirección Facultativa, estime necesarios solicitará del fabricante u ordenará al Adjudicatario la realización de ensayos previos antes de su autorización a la adquisición.

La aprobación del material o la autorización de su adquisición no es obstáculo para que en la recepción de los materiales puedan rechazarse parte o la totalidad del suministro si este no se adecua a la muestra aprobada.

Será condición necesaria para la tramitación de la 2ª certificación que el Adjudicatario haya presentado las muestras que haya exigido la Dirección Facultativa de mutuo acuerdo con el Adjudicatario.

No se procederá al empleo y colocación de los materiales y de los aparatos sin que antes sean examinados y aceptados por la Dirección Facultativa, en los términos que prescriben los Pliegos de Condiciones, depositando al efecto, el Adjudicatario, las muestras y modelos necesarios, previamente contraseñados, para efectuar con ellos las comprobaciones, ensayos o pruebas preceptuadas en el Pliego de Condiciones vigente en la obra.

Los gastos que ocasionen los ensayos, análisis, pruebas, etc., antes indicados, serán de cargo del Adjudicatario.

Cuando los materiales o aparatos no fueran de la calidad requerida o no estuvieran perfectamente preparados, la Dirección Facultativa dará orden al Adjudicatario para que los reemplace por otros que se ajusten a las Condiciones requeridas por los Pliegos o, a falta de éstos, a las órdenes de la Dirección Facultativa.

1.34.3. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

Las zonas destinadas a acopios requerirán la aprobación de la Dirección Facultativa, debiendo ser acondicionado a completa satisfacción de ésta una vez hayan cumplido su misión, de forma tal que recuperen su aspecto original.

El almacenamiento se realizará de forma que se garantice la conservación de los materiales en perfectas condiciones de utilización y siguiendo en todo caso las instrucciones de la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario presentará, antes de la firma del acta de replanteo, un **PLAN LOGÍSTICO** en el que vendrán perfectamente reflejados los distintos acopios que se prevean.

Los acopios deberán estar perfectamente separados entre ellos mediante un eficaz balizamiento; cada tipo de acopio estará señalizado con una rotulación clara y resistente al agua.

Los residuos procedentes de las obras se almacenarán provisionalmente en contenedores metálicos diferentes según el tipo de residuo, de acuerdo con el cumplimiento con la Normativa vigente en el Municipio, siendo el número de contenedores el que se estime de mutuo acuerdo. El Adjudicatario, en su PLAN LOGÍSTICO, deberá indicar con qué empresa realizará la retirada de los escombros, aportando el oportuno contrato y haciendo mención expresa de dónde terminarán esos residuos.

1.34.4. MATERIALES NO EMPLEADOS

La policía de la obra y la retirada de los materiales acopiados y no utilizados corresponden al Adjudicatario, de tal modo que deberán ser efectuados a medida que se realicen los trabajos.

1.35. SUBCONTRATAS Y TRASPASOS

La adjudicación de las obras se hace al Adjudicatario que frente a la Propiedad asume la completa responsabilidad para todos los trabajos, inclusive los de sus subcontratistas y en lo relativo a la calidad y plazos de ejecución de obra.

El Adjudicatario no podrá subcontratar, transmitir, ceder o traspasar ninguna parte de la misma, salvo a las empresas subcontratistas incluidas en la Documentación Técnica de su oferta, acreditado mediante los acuerdos correspondientes entre Adjudicatario y subcontratistas, y en las condiciones que se indique en la oferta. La aceptación de la subcontratación no relevará al Adjudicatario de su responsabilidad contractual que aún en este caso seguirá siendo el responsable principal y directo frente a sus obreros, acreedores y a la Propiedad.

Será condición necesaria para la aceptación de un subcontratista, su calificación previa. En esta calificación, la Dirección Integrada de Proyecto comprobará que la subcontrata propuesta (tanto el personal directivo como los encargados de los trabajos) conocen en lo que les afecta el presente Pliego de Condiciones y que esta subcontrata tiene capacidad técnica y humana para ejecutar la parte de obra asignada así como que cuenta con la flexibilidad referida en el punto 3.4.3 de este Pliego de Condiciones.

La Dirección Facultativa estará facultada para decidir la exclusión de aquellos subcontratistas que habiendo sido previamente aceptados, no demuestren, durante los trabajos, poseer las condiciones requeridas para la ejecución de los mismos. El Adjudicatario deberá adoptar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de dichas subcontrataciones. El incumplimiento de este apartado será causa suficiente para la rescisión del Contrato con pérdida de la fianza por parte del Adjudicatario.

La Dirección Facultativa tendrá potestad para poder hablar y pedir toda la información que considere oportuno para el buen avance de las obras a las subcontratas de que participen en la obra. Esta condición será expresamente aceptada por el Adjudicatario quien la transmitirá a sus subcontratas.

En ningún caso el hecho de que el subcontratista transmita a la Dirección Integrada de Proyecto información veraz sobre el estado concreto de fabricación o suministro o sobre las previsiones de dotación de recursos, rendimiento o plazos de ejecución podrá suponer perjuicio de ningún tipo o represalia por parte del Adjudicatario al subcontratista.

1.36. CESIONES DE OBRA A TERCEROS

El Adjudicatario no podrá ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona, ni tratar con terceros la realización de determinadas unidades de la obra, sin el pleno consentimiento de la Dirección Facultativa y que, aún en el caso de que lo autorice, serán indivisibles ante la Propiedad las obligaciones y derechos que del contrato se deriven, sin que mientras subsista se reconozca personalidad más que al Adjudicatario.

1.37. TRABAJOS REALIZADOS POR TERCEROS DENTRO DE LA OBRA

La Propiedad se reserva el derecho de la contratación de otras empresas, aparte del Adjudicatario, para la realización de partes de la obra, no teniendo el Adjudicatario la obligación de vigilancia, supervisión y limpieza de las partes de la obra ejecutadas por dichas empresas.

1.38. RESOLUCIÓN DE CONTRATO

Podrán ser causas de resolución **automática** del contrato, sin necesidad de ningún trámite judicial, las siguientes:

1. El incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud en el trabajo.
2. El incumplimiento notorio del plazo, de no mediar causa de fuerza mayor. Es condición suficiente para ello la acumulación por cuenta del Adjudicatario de indemnizaciones por incumplimiento de plazo parcial, que sumen el importe que se ha indicado en la cláusula, "INDEMNIZACIONES POR INCUMPLIMIENTOS DE PLAZO".
3. La muerte, o incapacidad del Adjudicatario o la extinción de su personalidad jurídica.
4. La mera solicitud de declaración de concurso del Adjudicatario.

En los dos casos anteriores (puntos 3 y 4) y si los herederos o administradores concursales se comprometieran a llevar a cabo las obras bajo las condiciones del contrato, la Propiedad podrá admitir o desechar dicho compromiso, sin que en éste último caso, tengan aquéllos derecho a indemnización alguna.

5. Las alteraciones del Contrato por las causas siguientes:
 - La modificación del Proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio de la Dirección Facultativa.
 - La modificación de unidades de obra sin autorización previa de la Dirección Facultativa y de la Propiedad.
6. La reiterada falta de acatamiento de las instrucciones emanadas de la Dirección Facultativa.
7. El mutuo acuerdo de los contratantes.
8. El incumplimiento de cualquiera de las prescripciones contenidas en el contrato de adjudicación firmado entre el Adjudicatario y la Propiedad. Como se ha indicado anteriormente, este Pliego de Condiciones Administrativas forma parte del contrato de adjudicación. El Adjudicatario dispondrá de un plazo de diez días, para subsanar los motivos de incumplimiento que le hayan sido notificados.
9. La manipulación fraudulenta del Libro de Control de Obra.
10. El no dar comienzo el Adjudicatario a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del Proyecto.
11. La paralización de la obra por tiempo superior a 15 días naturales por parte del Adjudicatario.
12. El abandono de la obra sin causa justificada.
13. La mala fe en la ejecución de los trabajos.

14. La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
15. La Propiedad se reserva el derecho, y así lo conoce y asume el Adjudicatario, de resolver unilateralmente este contrato, debiendo abonar al Adjudicatario la obra realizada hasta ese momento valorándose de acuerdo a las cláusulas de este pliego, así como los materiales acopiados en obra y los materiales comprometidos exclusivamente para esta obra, no reaprovechables en otras y ya adquiridos a proveedores. El Adjudicatario, acepta voluntariamente que la Propiedad pueda continuar la obra con otra empresa a los quince días (15) de haber recibido por escrito notarial la decisión de la Propiedad de resolver unilateralmente la obra. El Adjudicatario se compromete, en ese plazo de quince días (15), a llevarse todos sus materiales y existencias que no hubieran sido abonadas por la Propiedad, y a presentar la liquidación de la obra realizada.

La resolución del contrato, por cualquiera de las causas anteriores, faculta a la Propiedad a contratar inmediatamente la realización de las obras pendientes con un tercero, de tal forma que los trámites legales no impidan el desarrollo de la misma, previo en su caso, el levantamiento de estado de mediciones, renunciando el Adjudicatario a todas las acciones e interdictos que pudieran corresponderle para paralizar las obras o para impedir el acceso y la ocupación de un nuevo Adjudicatario para la continuación de las mismas. Renuncia igualmente el Adjudicatario al derecho de retención que pueda corresponderle por las obras realizadas.

1.39. CONTAMINACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

El Adjudicatario estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Facultativa, cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, en general, de cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instaladas en terrenos de propiedad del Adjudicatario, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza y medio ambiente.

1.40. CONSERVACIÓN DE SERVIDUMBRES

El Adjudicatario está obligado a mantener provisionalmente durante la ejecución de las obras, y a reponer a su finalización, todas las servidumbres.

5. CONDICIONES CONTRACTUALES DE CONTROL ECONÓMICO DE LAS OBRAS CONTRATADAS

1.41. CRITERIOS GENERALES

Como base fundamental de estas Condiciones Generales de índole Económica se establece el principio de que el Adjudicatario debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que éstos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y particulares que rijan la construcción del o los edificio/s y obra/s aneja/s contratada/s.

1.42. GARANTÍAS Y FIANZA

El Adjudicatario a la firma del contrato presentará una fianza por importe **del 30% del Presupuesto de Adjudicación por Contrata** de contrato.

Esta fianza se depositará en forma de aval bancario en cuyo caso será “sin beneficio de la cláusula de exclusión y a primer requerimiento”. Esta fianza se mantendrá en poder de la Propiedad hasta la fecha de firma del Acta de Recepción Provisional.

Con la misma fecha del Acta de Recepción Provisional se devolverá al Adjudicatario la fianza que será sustituida por éste en el mismo momento por la fianza para el periodo de garantía. Esta nueva fianza será por importe del **5% del presupuesto de liquidación de las obras ejecutadas**.

De este porcentaje el **2,5 %** (50% del 5%) será en efectivo (retención de pago a deducir de la liquidación final de obra) y el restante **2,5%** (50% del 5%) podrá ser en efectivo (retención de pago a deducir de la liquidación final de obra) o bien en forma de aval en cuyo caso también será “sin beneficio de la cláusula de exclusión y a primer requerimiento”.

La Propiedad podrá solicitar la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse si el Adjudicatario reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del Contrato: dichas referencias si le son pedidas, las presentará el Adjudicatario antes de la firma del Contrato.

1.43. MEDICIÓN Y ABONO DE LA OBRA EJECUTADA

1.43.1. OBJETO DEL ABONO

El Adjudicatario deberá percibir el importe de todas aquellas unidades de obra que haya ejecutado, con arreglo a sujeción a los documentos del Proyecto, a las condiciones de la Contratación y a las órdenes e Instrucciones que, por escrito, entregue La Dirección Facultativa, y siempre dentro de las cifras a que asciendan los presupuestos aprobados.

Tanto en las certificaciones como en la liquidación final, las obras serán, en todo caso, abonadas a los precios que para cada unidad de obra figuren en la oferta aceptada, a los precios contradictorios fijados en el transcurso de las obras, de acuerdo con lo previsto en el Presente Pliego de Condiciones Generales de Indole Económica a estos efectos, así como respecto a las partidas alzadas y obras accesorias y complementarias.

En ningún caso, el número de unidades que se consigne en el Proyecto o en el Presupuesto podrá servir de fundamento para reclamaciones de ninguna especie.

1.43.2. MEDICIÓN DE LA OBRA

La forma de contratación de toda la obra, incluso de las instalaciones, es “**a medición**”.

Las mediciones se realizarán conjuntamente por el Adjudicatario y la Dirección Facultativa debiendo firmarse in situ, por ambos, las hojas resultantes de esas mediciones, siendo el resultado de esas mediciones documento válido para la realización de la certificación de la obra. Para estas mediciones se seguirán los mismos criterios que se han aplicado en las mediciones del proyecto y los recogidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas y Particulares.

Para la medición serán válidos los croquis y los datos que hayan sido conformados por la Dirección Facultativa y por el Adjudicatario. Caso de disconformidad de éste se darán como válidos los de aquélla.

De esta medición se extenderá un acta de medición en la que constarán las posibles disconformidades del Adjudicatario.

La inasistencia del Adjudicatario a la medición no implicará su invalidez si ha sido debidamente avisado y se darán como válidos los datos que se extraigan, debiendo dejarse constancia de dicha inasistencia.

En aquellos casos en que no estén previstos los factores de conversión de peso a volumen se adoptarán los que disponga la Dirección Facultativa, quien justificará por escrito al Adjudicatario los valores adoptados.

El Adjudicatario pondrá a disposición de la Dirección Facultativa todos los medios materiales y humanos que sean necesarios para facilitar el trabajo de esas mediciones.

1.43.3. OBRAS O PARTES DE OBRA OCULTAS

Para las obras o partes de obras cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Adjudicatario **estará obligado a avisar a la Dirección Facultativa** con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Adjudicatario.

En caso de falta de aviso escrito anticipado, el Adjudicatario queda obligado a aceptar las decisiones de la Dirección Facultativa. Corresponde al Adjudicatario probar en su caso, la existencia del aviso.

1.43.4. RELACIONES VALORADAS

El Adjudicatario tomando como las unidades de obra terminadas en cada periodo de certificación y medidas como se ha indicado, redactará **antes del día 20** de cada mes la correspondiente relación valorada a origen.

No podrá omitirse la redacción de dicha relación valorada mensual por el hecho de que, en algún mes la obra realizada haya sido de pequeño volumen o incluso nula a menos que la Propiedad hubiese acordado la suspensión de la obra.

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución de contrata **que figuren en las unidades del presupuesto de contratación**. Los materiales acopiados no serán abonados al Adjudicatario.

1.43.5. PAGOS AL ADJUDICATARIO

Tomando como base la relación valorada mensual, el Adjudicatario expedirá al menos **tres originales** de las correspondientes certificaciones con su correspondiente factura y se las entregará para su firma a la Dirección Facultativa acompañada de la relación valorada a efectos de su conformidad o reparos. Una vez esté aprobada por la Dirección Facultativa, será aprobada por la Dirección Integrada de Proyecto y se tramitará para su aprobación por parte de la Propiedad.

El pago de las facturas se realizará por la Propiedad mediante pagarés a 90 días desde la fecha de aprobación por parte del delegado de la Propiedad.

La última certificación será la de liquidación provisional, por lo que si la obra sufriese retrasos, el período entre la penúltima y la última certificación será superior a un mes.

La última certificación tendrá, **como mínimo, un importe del 20% del presupuesto de adjudicación**; esto significa que ese 20% final sólo se certificará cuando **TODA** la obra esté realmente acabada, la documentación final esté entregada y aceptada por la Propiedad y la obra lista para la firma del acta de recepción provisional.

Caso de demora en el plazo de presentación de la certificación por parte del Adjudicatario, la Propiedad se reserva el derecho de retrasar un mes el pago de la misma.

La Propiedad se reserva el derecho de exigir, antes del abono de las certificaciones, los documentos que estime convenientes para garantizar la propiedad de los elementos comprendidos en cada certificación.

Todas las entregas, aún las certificadas, se considerarán **“a buena cuenta”** de la certificación final no solo en las mediciones, sino también en los conceptos certificados, de forma que solo se confirmará su abono definitivo con la inclusión en dicha Certificación Final de Obra.

La Certificación Final tendrá el carácter de liquidación final de la Obra.

1.44. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el proyecto, se concertarán **previamente** a su ejecución, precios contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a criterios similares a la relación de Precios Descompuestos que figuren en el proyecto y si no existiesen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de las demás unidades del presupuesto del proyecto. Siempre que el precio aparezca en la base de precios de la construcción de la comunidad de Valencia se utilizará este. **En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, la Dirección Facultativa**, tendrá la facultad de proponer al Adjudicatario un precio dado por un suministrador o subcontrata, al que el Adjudicatario podrá cargar el 16% en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial, teniendo el derecho el Adjudicatario a ejecutarla o no. A todos los efectos se utilizará como Precios Unitarios los recogidos en el Anejo correspondiente **al presupuesto** del contrato de la obra. A estos Precios Unitarios procedentes del contrato se les aplicará el coeficiente de baja de la oferta económica global contratada.

No obstante lo dicho, y en caso de no mediar acuerdo, la Dirección Facultativa se reserva la posibilidad de disponer la realización de las unidades de obra en cuestión por un tercero incluso durante el desarrollo de la obra contratada.

También podrá la Dirección Facultativa, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario la realización inmediata de estas unidades de obra aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito, en el plazo de diez días desde dicha orden, justificación del presupuesto de la unidad sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

Es condición necesaria para el abono de una partida de obra no prevista en proyecto y encargada por la Dirección Facultativa, que en plazo no superior a 7 días de la fecha de su encargo, el Adjudicatario notifique el precio de la misma. En caso contrario, el precio de la partida imprevista lo marcará la Dirección Facultativa.

Los precios de unidades de obra así como los de los materiales o de mano de obra de trabajos que no figuren entre los contratados se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Adjudicatario y requerirán autorización expresa de la Propiedad. El Adjudicatario los presentará descompuestos, siendo condición necesaria la presentación y la aprobación de estos precios, antes de proceder a la ejecución de las unidades de obra correspondientes.

De los precios así acordados se levantarán actas, que firmarán por triplicado, La Dirección Facultativa, la Propiedad y el Adjudicatario o los representantes autorizados a estos efectos por estos últimos.

Tampoco se le admitirá reclamación de ninguna especie fundada en Indicaciones que, sobre las obras, se hagan en la Memoria, por no ser este documento el que sirva de base al Adjudicatario. Las equivocaciones materiales o errores aritméticos que el Presupuesto pueda contener ya por variación de los precios, respecto de los del cuadro correspondiente ya por errores aritméticos en las cantidades de obra o en su importe, se corregirán en cualquier época que se observen, pero no se tendrán en cuenta a los efectos de la rescisión del Contrato, señalado en los documentos relativos a las Condiciones Generales o Particulares de Indole Facultativa, sino en el caso de que la Dirección Facultativa o el Adjudicatario los hubieran hecho notar dentro del plazo de cuatro meses contados desde la fecha de la adjudicación. Las equivocaciones materiales no alterarán la baja proporcional hecha en la Contrata, respecto del Importe del presupuesto que ha de servir de base a la misma, pues esta baja se fijará siempre por la relación entre las cifras de dicho presupuesto antes de las correcciones y la cantidad ofrecida.

La Dirección Facultativa se niega, de antemano, al arbitraje de precios, después de ejecutada la obra, en el supuesto que los precios base contratados no sean puestos en su conocimiento previamente a la ejecución de la obra.

1.45. TRABAJOS POR ADMINISTRACIÓN Y AYUDA A OTROS GREMIOS

En el caso de ejecución de unidades de obra o trabajos por administración, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos ni en el Anejo correspondiente al Proyecto ni en los contradictorios que se acuerden previamente entre la Dirección Facultativa y Adjudicatario, se utilizarán como precios unitarios los recogidos en la valoración de precios de mano de obra y maquinaria que se adjunten al contrato. Sobre estos precios no se aplicarán ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración. Para el abono de estos trabajos **será condición absolutamente necesaria la presentación y la firma diaria de conformidad de la Dirección Facultativa, de partes diarios con especificación de la mano de obra y materiales empleados**, cuya copia se adjuntará en las certificaciones en que se incluya su abono. Sin dicha firma de conformidad, el Adjudicatario no podrá exigir abono alguno y estará a la valoración que dictamine la Dirección Facultativa.

1.46. REVISIÓN DE PRECIOS

Los precios contratados se entienden **fijos y no revisables**. Por tanto el Adjudicatario no podrá, bajo ningún pretexto, reclamar aumento en los precios fijados en el contrato ni modificación en las condiciones del mismo, pues **éste se hace a riesgo y ventura** para el Adjudicatario.

No obstante, si por orden de la Propiedad la obra estuviese parada más de doce (12) meses, se revisarán los precios del proyecto, correspondiente al tiempo de paralización. Dicha revisión se realizará conforme a la variación habida en el Índice Oficial de Precios al Consumo (I.P.C.), publicado en el B.O.E., durante el tiempo de paralización. No se aplicará por tanto ninguna fórmula polinómica de revisión de precios.

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

1.47. GASTOS E IMPUESTOS A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Serán de cuenta del Adjudicatario el pago de todos los salarios, seguros sociales, transporte, puesta en obra y puesta a punto de materiales e instalaciones, servicios auxiliares, impuestos, contribuciones, arbitrios y demás gravámenes establecidos por el Estado, Comunidad Foral o Municipio que pesen sobre el contrato o sobre el objeto del mismo.

Asimismo serán de cuenta del Adjudicatario, todos aquellos gastos que figuren en el presupuesto de contrato, y por consiguiente, estarán incluidos en los precios del proyecto objeto del contrato, los gastos correspondientes a:

- Todas las muestras de materiales que solicite la Dirección Facultativa.
- Todas las pruebas que indique la Dirección Facultativa para el control de calidad de la obra.
- Las casetas de obra, casetas de aseo y vestuarios durante toda la ejecución de la obra así como su mantenimiento en buenas condiciones de uso y limpieza.
- Todos los gastos derivados de los consumos eléctricos, de agua, telefonía propios de la obra, incluidos los necesarios para las casetas y sus acometidas correspondientes.
- Cuando en la obra concurren varias contratistas los gastos derivados del consumo eléctrico, telefónico y de agua, serán repartidos proporcionalmente al presupuesto de ejecución de cada una de las empresas adjudicatarias.
- Los de contratación de laboratorio de control debidamente autorizado por la Normativa Vigente para la realización, certificación e informe de estas pruebas.
- Todos los gastos de realización de **los ensayos** de control necesarios para el cumplimiento de las condiciones técnicas exigidas a los materiales y partidas de obra. El Adjudicatario deberá aportar, a su cargo, una copia de estos ensayos a la Dirección Facultativa.
- Los de los ensayos que, encargados por la Propiedad, para su particular comprobación, deban repetirse por no dar los resultados exigidos.
- El costo de envío y recogida de documentación, construcción, retirada y remoción de toda clase de construcciones auxiliares, limpieza y evacuación de desperdicios y basuras, conservación y desagües y, en general, cuantos trabajos e informes sean necesarios para el cumplimiento de los fines del contrato, así como para su aseguramiento de calidad.
- Los impuestos, derechos, tasas, compensaciones y demás gravámenes y exacciones que resultan de aplicación según las disposiciones vigentes con ocasión o como consecuencia del contrato o de su ejecución, salvo ocupación de vía pública y desvío de tráfico.
- Los de redacción de proyectos complementarios necesarios para la correcta ejecución de la obra y para la obtención de las licencias pertinentes. Por ejemplo, proyectos de vertedero, de instalación de grúas, de vallados, etc.
- Los de suministro, colocación y conservación, en su caso, de señales de tráfico y demás recursos necesarios, así como los de conservación precisos para proporcionar seguridad dentro de las obras y en las zonas de afección de éstas a infraestructuras exteriores a ellas.
- Cualquier otro gasto a que hubiere lugar para la realización de las obras objeto de contrato y en particular todos los gastos que expresamente se indican en este PLIEGO de Condiciones Administrativa que corresponden al Adjudicatario.

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

1.48. VALORACIÓN EN CASO DE RESOLUCIÓN

En el caso de resolución del contrato, se procederá a la liquidación de las obras ejecutadas siempre que estén completamente terminadas y en condiciones de uso, a juicio exclusivo de la Dirección Facultativa. La valoración de los materiales acopiados que la Dirección Facultativa acepte, se valorarán al precio indicado para los mismos en el cuadro de precios nº 2 si existiese ó en la descomposición de precios del proyecto.

En caso de no existir esos documentos en el proyecto, la Dirección Facultativa procederá a hacer una descomposición de precios razonada y basada en los presupuestos que rigen para las unidades de obra.

1.49. DAÑOS PRODUCIDOS POR ELEMENTOS ATMOSFÉRICOS Y OTRAS CAUSAS

El Adjudicatario deberá adoptar las medidas y precauciones convenientes y realizar por su cuenta, cuantas obras auxiliares sean necesarias para proteger las obras objeto de este contrato, de los ataques del fuego, agua y otros elementos atmosféricos, incluidos los caminos de acceso, para los que se preverá la vigilancia necesaria de la misma y de sus materiales en caso de ser necesario. Serán también su cargo, los perjuicios que dichos elementos atmosféricos pudieran ocasionar en las obras antes de su recepción provisional. Asimismo, pondrá el sistema de vigilancia que estime oportuno para evitar robos. El Adjudicatario es único responsable de la custodia y guarda de **TODOS** los elementos hasta la recepción provisional. Será obligación suya reponer cualquier material sustraído, no siendo causa de fuerza mayor, en cuanto a demora de plazos, el hecho de que al haber habido sustracciones no se pueda cumplir el plazo de la obra, ya que para evitarlo deberá poner el adecuado sistema de vigilancia; lo mismo sucederá si debido a condiciones meteorológicas adversas, sin haber tomado las debidas precauciones, parte de la obra quedase afectada y hubiese que rehacerla.

El sistema de vigilancia de la obra no podrá exigirse como parte de los gastos generales al estar incluida en el presupuesto de la obra como una unidad.

1.50. INDEMNIZACIONES POR CUENTA DEL ADJUDICATARIO

El Adjudicatario será responsable durante la ejecución de las obras de todos los daños y perjuicios, directos e indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio público o privado, con ocasión o como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

Es obligación expresa del Adjudicatario, antes del comienzo de las obras, contar con un escrito de las Compañías de Servicios (Iberdrola, Telefónica, Abastecimiento de Agua y Saneamiento Municipal, Gas Natural) indicando los servicios que puedan ser afectados por las obras, así como el acuerdo alcanzado para evitar desperfectos en ellas durante la ejecución de las mismas. Si éstos se produjesen, será responsabilidad exclusiva del Adjudicatario las indemnizaciones o gastos que de esa actuación se derivasen.

Las propiedades y servicios públicos o privados que resulten dañados deberán ser reparados a su costa restableciéndose sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños y perjuicios causados.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su costa, adecuadamente.

El Adjudicatario deberá exhibir cuando le sea requerido, el convenio a que haya llegado con las empresas de servicios o con los sujetos perjudicados.

1.51. RECLAMACIONES

Las reclamaciones que el Adjudicatario quiera hacer contra las órdenes emanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas a través del mismo ante la Propiedad, si ellas son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes; contra disposiciones de orden técnico o facultativo de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Adjudicatario salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada, dirigida a la Dirección Facultativa, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo que, en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

1.52. NO PARALIZACIÓN DE TRABAJOS POR FALTA DE PAGO

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

1.53. SEGURO DE OBRA

El Adjudicatario 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 que tengan asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en caso de siniestro, se ingresará en cuenta, a nombre del Propietario, para que, con cargo a ella, se abone la obra que se construya y a medida que ésta se va realizando. El reintegro de dicha cantidad al Adjudicatario se efectuará por certificaciones como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Adjudicatario hecha en documento público el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Adjudicatario pueda rescindir la Contrata, con devolución de fianza abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Adjudicatario por el siniestro y que no le hubiesen abonado pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por La Dirección Facultativa.

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

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

6. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

1.54. ARBITRIO

Para la resolución definitiva de cuantos litigios, divergencias o reclamaciones surjan de la interpretación o ejecución del presente contrato, las partes intervinientes se someten al arbitraje institucionalizado de la cámara Oficial de Comercio e Industria de Navarra, a la cual encomiendan la administración del arbitraje de acuerdo con lo previsto en el Estatuto y el Reglamento de su Corte de Arbitraje.

En caso de que esta vía no conduzca a la solución de los problemas expuestos, éstos serán llevados ante los tribunales de Navarra.

1.55. RESPONSABILIDADES DEL ADJUDICATARIO

El Adjudicatario es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la demolición y construcción de todo lo mal ejecutado, sin que pueda servir de excusa el que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante las obras, ni el que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

El Adjudicatario se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y Seguros Sociales.

1.56. ACCIDENTES

En casos de accidentes ocurridos a los operarios, con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Adjudicatario se atendrá a lo dispuesto, a estos respectos, en la legislación vigente, siendo, en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que, por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Adjudicatario está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes perpetúan, para evitar, en lo posible, accidentes a los obreros o a los viandantes, no sólo en los andamios, sino en todos los lugares peligrosos de la obra; huecos de escalera, plataformas, etc.

De los accidentes o perjuicios de todo género que, por no cumplir el Adjudicatario lo legislado sobre la materia, pudieran acaecer o sobrevenir, será éste el único responsable, o sus representantes en la obra, ya que se considera que en los precios contratados están incluidos todos los gastos precisos para cumplimentar debidamente dichas disposiciones legales.

1.57. INDEMNIZACIONES POR ACCIDENTES

El Adjudicatario será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será, por tanto, de su cuenta, el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

El Adjudicatario cumplirá los requisitos que prescriben las disposiciones vigentes sobre la materia, debiendo exhibir, cuando a ello fuere requerido, el justificante de tal cumplimiento.

1.58. OBLIGACIONES TRIBUTARIAS DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario deberá mantenerse al corriente de sus obligaciones tributarias y especialmente de las relativas a tributos que deban repercutirse o cantidades que deban retenerse a trabajadores, profesionales u otros empresarios en la parte que corresponda a la obra objeto del presente contrato.

El adjudicatario solicitará a la Agencia Tributaria correspondiente y aportará a la propiedad el certificado específico de encontrarse al corriente de sus obligaciones tributarias relativas a los tributos que deban repercutirse o cuantías que deban retenerse a trabajadores profesionales u otros empresarios en la parte correspondiente a la obra objeto del presente contrato. Dicho certificado deberá estar emitido durante los doce meses anteriores al pago de cada factura. El adjudicatario, en su caso, deberá renovar dicho certificado transcurridos doce meses desde el inicialmente presentado.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1. ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN.

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

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

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Prescripciones sobre los productos

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

- Tierras de préstamo o propias.
- En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
- Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.
- La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
- El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
- Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos.
- Tensores circulares de acero protegido contra la corrosión.
- Sistemas prefabricados metálicos y de madera: tableros, placas, puntales, etc.
- Elementos complementarios: puntas, gatos, tacos, etc.
- Materiales auxiliares: explosivos, bomba de agua.

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

1. Préstamos:

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

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

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

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

16. Condiciones previas

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

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

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

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

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

Proceso de ejecución

17. Ejecución

Replanteo:

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

En general:

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

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

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

Sostenimiento y entibaciones:

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

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

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

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

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

Evacuación de las aguas y agotamientos:

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

Desmontes:

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

Empleo de los productos de excavación:

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

Excavación en roca:

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

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

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

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

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

Taludes:

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

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

Caballeros o depósitos de tierra:

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

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

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

18. Tolerancias admisibles

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

19. Condiciones de terminación

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

20. Control de ejecución

Puntos de observación:

21. Limpieza y desbroce del terreno.

Situación del elemento.

Cota de la explanación.

Situación de vértices del perímetro.

Distancias relativas a otros elementos.

Forma y dimensiones del elemento.

Horizontalidad: nivelación de la explanada.

Altura: grosor de la franja excavada.

Condiciones de borde exterior.

Limpieza de la superficie de la explanada en cuanto a eliminación de restos vegetales y restos susceptibles de pudrición.

22. Retirada de tierra vegetal.

Comprobación geométrica de las superficies resultantes tras la retirada de la tierra vegetal.

23. Desmontes.

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

24. Base del terraplén.

Control geométrico: se comprobarán, en relación con los planos, las cotas de replanteo.

Nivelación de la explanada.

Densidad del relleno del núcleo y de coronación.

25. Entibación de zanja.

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

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

Conservación y mantenimiento.

No se abandonará el tajo sin haber acodalado o tensado la parte inferior de la última franja excavada. Se protegerá el conjunto de la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía. Terraplenes: se mantendrán protegidos los bordes ataluzados contra la erosión, cuidando que la vegetación plantada no se seque, y en su coronación, contra la acumulación de agua, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos; asimismo, se cortará el suministro de agua cuando se produzca una fuga en la red, junto a un talud. Las entibaciones o parte de éstas sólo se quitarán cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte. No se concentrarán cargas excesivas junto a la parte superior de bordes ataluzados ni se modificará la geometría del talud socavando en su pie o coronación. Cuando se observen grietas paralelas al borde del talud se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar. No se depositarán basuras, escombros o productos sobrantes de otros tajos, y se regará regularmente. Los taludes expuestos a erosión potencial deberán protegerse para garantizar la permanencia de su adecuado nivel de seguridad.

1.58.1. Rellenos del terreno

Descripción

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

Criterios de medición y valoración de unidades

26. Metro cúbico de relleno y extendido de material filtrante, compactado, incluso refino de taludes.

27. Metro cúbico de relleno de zanjas o pozos, con tierras propias, tierras de préstamo y arena, compactadas por tongadas uniformes, con pisón manual o bandeja vibratoria.

Prescripciones sobre los productos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

➤ Condiciones previas

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

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

Proceso de ejecución

➤ Ejecución

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

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

➤ Tolerancias admisibles

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

➤ Control de ejecución

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

➤ Ensayos y pruebas

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

Conservación y mantenimiento

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

1.58.2. Transportes de tierras y escombros

Descripción

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

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

➤ Condiciones previas

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

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

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

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

Proceso de ejecución

➤ Ejecución

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

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

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

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

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

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

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

➤ Control de ejecución

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

1.58.3. Vaciado del terreno

Descripción

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

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Entibaciones:

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

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

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas

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

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

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

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

Proceso de ejecución

➤ Ejecución

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

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

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

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

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

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

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

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

➤ El vaciado se podrá realizar:

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

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

➤ Excavación en roca:

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

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

- Nivelación, compactación y saneo del fondo:

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

También los laterales del vaciado quedarán limpios y perfilados.

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

- Tolerancias admisibles
- Condiciones de no aceptación:

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

Zona de protección de elementos estructurales inferior a 1 m.

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

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

4. Condiciones de terminación

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

5. Control de ejecución

Puntos de observación:

6. Replanteo:

Dimensiones en planta y cotas de fondo.

7. Durante el vaciado del terreno:

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

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

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

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

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

Altura: grosor de la franja excavada.

Conservación y mantenimiento

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

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

1.58.4. Zanjas y pozos

Descripción

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

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

Criterios de medición y valoración de unidades

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

Prescripciones sobre los productos

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

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

○ Entibaciones:

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

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

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

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

➤ Condiciones previas

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

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

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

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

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

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

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

Proceso de ejecución

➤ Ejecución

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

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

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

➤ Pozos y zanjas:

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Refino, limpieza y nivelación.

Se retirarán los fragmentos de roca, lajas, bloques y materiales térreos, que hayan quedado en situación inestable en la superficie final de la excavación, con el fin de evitar posteriores desprendimientos. El refino de tierras se realizará siempre recortando y no recreciendo, si por alguna circunstancia se produce un sobreancho de excavación, inadmisibles bajo el punto de vista de estabilidad del talud, se rellenará con material compactado. En los terrenos meteorizables o erosionables por lluvias, las operaciones de refino se realizarán en un plazo comprendido entre 3 y 30 días, según la naturaleza del terreno y las condiciones climatológicas del sitio.

1. • Tolerancias admisibles

Comprobación final:

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

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

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

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

2. • Condiciones de terminación

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

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

Control de ejecución, ensayos y pruebas

3. • Control de ejecución

Puntos de observación:

4. Replanteo:

Cotas entre ejes.

Dimensiones en planta.

Zanjas y pozos. No aceptación de errores superiores al 2,5/1000 y variaciones iguales o superiores a ± 10 cm.

5. Durante la excavación del terreno:

Comparar terrenos atravesados con lo previsto en proyecto y estudio geotécnico.

Identificación del terreno de fondo en la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

Pozos. Entibación en su caso.

6. Entibación de zanja:

Replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5/1000 y variaciones en ± 10 cm.

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

7. Entibación de pozo:

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

Conservación y mantenimiento

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

1.59. Contenciones del terreno

1.59.1. Muros ejecutados con encofrados

Descripción

5. Muros: elementos de hormigón en masa o armado para cimentación en sótanos o de contención de tierras, con o sin puntera y con o sin talón, encofrados a una o dos caras. Los muros de sótano son aquellos que están sometidos al empuje del terreno y, en su situación definitiva, a las cargas procedentes de forjados, y en ocasiones a las de soportes o muros de carga que nacen de su cúspide. Los forjados actúan como elementos de arriostramiento transversal. Los muros de contención son elementos constructivos destinados a contener el terreno, por presentar la rasante del mismo una cota diferente a ambos lados del muro, sin estar vinculados a ninguna edificación. Para alturas inferiores a los 10-12 m, se utilizan fundamentalmente dos tipos:
6. Muros de gravedad: de hormigón en masa, para alturas pequeñas y elementos de poca longitud.
7. Muros en ménsula: de hormigón armado.
8. Bataches: excavaciones por tramos en el frente de un talud, cuando existen viales o cimentaciones próximas.
9. Drenaje: sistema de captación y conducción de aguas del subsuelo para protección contra la humedad.
10. Si los muros de contención se realizan en fábricas será de aplicación lo indicado en la subsección 5.1. Fachadas de fábrica.
11. Criterios de medición y valoración de unidades
12. Muros:
13. Metro cúbico de hormigón armado en muro de sótano, con una cuantía media de 25 kg/m³ de acero, incluso elaboración, ferrallado, puesta en obra y vibrado, sin incluir encofrado.

Metro cúbico de hormigón armado en muros. Se especifica la resistencia, el tamaño máximo del árido en mm, la consistencia y el encofrado (sin encofrado, con encofrado a una o a dos caras).

Impermeabilización y drenaje: posibles elementos intervinientes.

Metro cuadrado de impermeabilización de muros y medianeras a base de emulsión bituminosa formada por betunes y resinas de densidad 1 g/cm³ aplicada en dos capas y en frío.

Metro cuadrado de lámina drenante para muros, especificando el espesor en mm, altura de nódulos en mm y tipo de armadura (sin armadura, geotextil de poliéster, geotextil de polipropileno, malla de fibra de vidrio), con o sin masilla bituminosa en solapes.

Metro cuadrado de barrera antihumedad en muros, con o sin lámina, especificando el tipo de lámina en su caso.

1. Bataches:

Metro cúbico de excavación para formación de bataches, especificando el tipo de terreno (blando, medio o duro) y el medio de excavación (a mano, a máquina, martillo neumático, martillo rompedor).

Prescripciones sobre los productos

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

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

○ Muros:

Hormigón en masa (HM) u hormigón armado (HA), de resistencia o dosificación especificados en el proyecto.

Barras corrugadas de acero, de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Mallas electrosoldadas de acero de características físicas y mecánicas indicadas en el proyecto.

Juntas: perfiles de estanquidad, separadores, selladores.

El hormigón para armar y las barras corrugadas y mallas electrosoldadas de acero deberán cumplir las especificaciones indicadas en la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón, para su aceptación.

- Impermeabilización según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Láminas flexibles para la impermeabilización de muros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.3).

Productos líquidos: polímeros acrílicos, caucho acrílico, resinas sintéticas o poliéster.

- Capa protectora: geotextil (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3), o mortero reforzado con una armadura.

Pintura impermeabilizante.

Productos para el sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).

- Drenaje, según tipo de impermeabilización requerido en el CTE DB HS 1, artículo 2.1:

Capa drenante: lámina drenante, grava, fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto.

Capa filtrante: geotextiles y productos relacionados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3) u otro material que produzca el mismo efecto.

Áridos de relleno: identificación. Tipo y granulometría. Ensayos (según normas UNE): friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de áridos.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas, margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños. Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas. Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños. Antes de proceder a extender cada tipo de material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada, se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Pozo drenante.

Tubo drenante ranurado: identificación. Diámetros nominales y superficie total mínima de orificios por metro lineal.

Canaleta de recogida de agua (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.5). Diámetros.

Cámara de bombeo con dos bombas de achique.

- Arquetas de hormigón.

Red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro.

Productos de sellado de juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9) con banda de PVC o perfiles de caucho expansivo o de bentonita de sodio.

Juntas de estanquidad de tuberías (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.8), de caucho vulcanizado, elastómeros termoplásticos, materiales celulares de caucho vulcanizado, elementos de estanquidad de poliuretano moldeado, etc.

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

El almacenamiento de las armaduras se efectuará según las indicaciones del apartado 32.7 de la EHE.

Se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes.

Antes de almacenar las armaduras, se comprobará que están limpias para su buena conservación y posterior adherencia. Deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

El estado de la superficie de todos los aceros será siempre objeto de examen antes de su uso, con el fin de asegurarse de que no presentan alteraciones perjudiciales.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se comprobará el comportamiento del terreno sobre el que apoya el muro, realizándose controles de los estratos del terreno hasta una profundidad de vez y media la altura del muro.

El encofrado, que puede ser a una o dos caras, tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, sin experimentar movimientos o desplazamientos que puedan alterar la geometría del elemento por encima de las tolerancias admisibles:

Los elementos de encofrado se dispondrán de manera que se eviten daños en estructuras ya construidas.

Serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada o mortero y se consigan superficies cerradas del hormigón.

La superficie del encofrado estará limpia y el desencofrante presentará un aspecto continuo y fresco.

El fondo del encofrado estará limpio de restos de materiales, suciedad, etc.

Se cumplirán además otras indicaciones del artículo 65 de la EHE.

Proceso de ejecución

- Ejecución
- En caso de bataches:

Éstos comenzarán por la parte superior cuando se realicen a mano y por la inferior cuando se realicen a máquina. Se acotará, en caso de realizarse a máquina, la zona de acción de cada máquina.

Podrán vaciarse los bataches sin realizar previamente la estructura de contención hasta una profundidad máxima $h+D/2$, siendo h la profundidad del plano de cimentación próximo y D , la distancia horizontal desde el borde de coronación a la cimentación o vial más próximo. Cuando la anchura del batache sea igual o mayor de 3 m, se entibará.

Una vez replanteados en el frente del talud, los bataches se iniciarán por uno de los extremos, en excavación alternada.

No se acumulará el terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del batache, debiendo separarse del mismo una distancia no menor de dos veces su profundidad.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor.

- Ejecución de la ferralla:

Se dispondrá la ferralla de la zapata del muro, apoyada sobre separadores, dejando las armaduras necesarias en espera; a continuación, la del fuste del muro y posteriormente el encofrado, marcando en el mismo la altura del hormigón; finalmente, la de zunchos y vigas de coronación y las armaduras de espera para los elementos estructurales que acometan en el muro.

- Recubrimientos de las armaduras:

Se cumplirán los recubrimientos mínimos indicados en el apartado 37.2.4. de la EHE, de tal forma que los recubrimientos del alzado serán distintos según exista o no encofrado en el trasdós, siendo el recubrimiento mínimo igual a 7 cm, si el trasdós se hormigona contra el terreno.

Se dispondrán los calzos y separadores que garanticen los recubrimientos, según las indicaciones de los apartados 37.2.5 y 66.2 de la EHE.

- Hormigonado:

Se hormigonará la zapata del muro a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos, salvo en aquellos casos en los que las paredes no presenten una consistencia suficiente, dejando su talud natural, encofrándolos provisionalmente, y rellenando y compactando el exceso de excavación, una vez quitado el encofrado.

Se realizará el vertido de hormigón desde una altura no superior a 1 m, vertiéndose y compactándose por tongadas de no más de 50 cm de espesor, ni mayores que la longitud del vibrador, de forma que se evite la disgregación del hormigón y los desplazamientos de las armaduras.

En general, se realizará el hormigonado del muro, o el tramo del muro entre juntas verticales, en una jornada. De producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajas, picando su superficie hasta dejar los áridos al descubierto, que se limpiarán y humedecerán, antes de proceder nuevamente al hormigonado.

- Juntas:

En los muros se dispondrán los siguientes tipos de juntas:

- Juntas de hormigonado entre cimiento y alzado: la superficie de hormigón se dejará en estado natural, sin cepillar. Antes de verter la primera tongada de hormigón del alzado, se limpiará y humedecerá la superficie de contacto y, una vez seca, se verterá el hormigón del alzado realizando una compactación enérgica del mismo.

- Juntas de retracción: son juntas verticales que se realizarán en los muros de contención para disminuir los movimientos reológicos y de origen térmico del hormigón mientras no se construyan los forjados. Estas juntas estarán distanciadas de 8 a 12 m, y se ejecutarán disponiendo materiales selladores adecuados que se embeberán en el hormigón y se fijarán con alambres a las armaduras.

- Juntas de dilatación: son juntas verticales que cortan tanto al alzado como al cimiento y se prolongan en su caso en el resto del edificio. La separación, salvo justificación, no será superior a 30 m, recomendándose que no sea superior a 3 veces la altura del muro. Se dispondrán además cuando exista un cambio de la altura del muro, de la profundidad del cimiento o de la dirección en planta del muro. La abertura de la junta será de 2 a 4 cm de espesor, según las variaciones de temperatura previsible, pudiendo contener perfiles de estanquidad, sujetos al encofrado antes de hormigonar, separadores y material sellador, antes de disponer el relleno del trasdós.

- Curado.
- Desencofrado.
- Impermeabilización:

La impermeabilización se ejecutará sobre la superficie del muro limpia y seca.

El tipo de impermeabilización a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1, apartado 2.1, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro, y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1, apartado 5.1.1.

- Drenaje:

El tipo de drenaje a aplicar viene definido en el CTE DB HS 1 apartado 2.1, junto con el tipo de impermeabilización y ventilación, según el grado de impermeabilidad requerido y la solución constructiva de muro y las condiciones de ejecución en el CTE DB HS 1 apartado 5.1.1.

- Terraplenado:

Se seguirán las especificaciones de los capítulos 2.1.1. Explanaciones y 2.1.2. Rellenos.

- Tolerancias admisibles

Según Anejo 10 de la EHE.

Desviación de la vertical, según la altura H del muro:

$H \leq 6$ m: trasdós ± 30 mm. Intradós ± 20 mm.

$H > 6$ m: trasdós ± 40 mm. Intradós ± 24 mm.

Espesor e:

$E \leq 50$ cm: +16 mm, -10 mm.

$E \leq 50$ cm: +20 mm, -16 mm.

En muros hormigonados contra el terreno, la desviación máxima en más será de 40 mm.

Desviación relativa de las superficies planas de intradós o de trasdós:

Pueden desviarse de la posición plana básica sin exceder ± 6 mm en 3 m.

Desviación del nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos:

± 12 mm

Tolerancia de acabado de la cara superior del alzado, en muros vistos:

± 12 mm con regla de 3 m apoyada en dos puntos cualesquiera, una vez endurecido el hormigón.

- Condiciones de terminación

La realización de un correcto curado del hormigón es de gran importancia, dada la gran superficie que presenta el alzado. Se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material que retenga la humedad, según el artículo 74 de la EHE.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación:

- Excavación del terreno:

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

Identificación del terreno del fondo de la excavación. Compacidad.

Comprobación de la cota del fondo.

Excavación colindante a medianerías. Precauciones.

Nivel freático en relación con lo previsto.

Defectos evidentes, cavernas, galerías, colectores, etc.

Agresividad del terreno y/o del agua freática.

- Bataches:

Replanteo: cotas entre ejes. Dimensiones en planta.

No aceptación: las zonas macizas entre bataches serán de ancho menor de 0,9NE m y/o el batache mayor de 1,10E m (dimensiones A, B, E, H, N, definidas en NTE-ADV). Las irregularidades localizadas, previa a su aceptación, se corregirán de acuerdo con las instrucciones de la dirección facultativa.

- Muros:

- Replanteo:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas y fustes de muros y zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta de las zapatas del muro y zanjas.

- Excavación del terreno: según capítulo 2.1.5. Zanjas y Pozos para excavación general, y consideraciones anteriores en caso de plantearse una excavación adicional por bataches.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Ejecución del muro.

- Impermeabilización del trasdós del muro. Según artículo 5.1.1 del DB-HS 1.

Tratamiento de la superficie exterior del muro y lateral del cimiento.

Planeidad del muro. Comprobar con regla de 2 m.

Colocación de membrana adherida (según tipo).

Continuidad de la membrana. Solapos. Sellado.

Prolongación de la membrana por la parte superior del muro, 25 cm mínimo.

Prolongación de la membrana por el lateral del cimiento.

Protección de la membrana de la agresión física y química en su caso.

Relleno del trasdós del muro. Compactación.

- Drenaje del muro.

Barrera antihumedad (en su caso).

Verificar situación.

Preparación y acabado del soporte. Limpieza.

Colocación (según tipo de membrana). Continuidad de la membrana. Solapas.

- Juntas estructurales.
- Refuerzos.
- Protección provisional hasta la continuación del muro.
- Comprobación final.

Conservación y mantenimiento

No se colocarán cargas, ni circularán vehículos en las proximidades del trasdós del muro.

Se evitará en la explanada inferior y junto al muro abrir zanjas paralelas al mismo.

No se adosará al fuste del muro elementos estructurales y acopios, que puedan variar la forma de trabajo del mismo.

Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión y las aguas superficiales se llevarán, realizando superficies estancas, a la red de alcantarillado o drenajes de viales, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

Cuando se observe alguna anomalía, se consultará a la dirección facultativa, que dictaminará su importancia y en su caso la solución a adoptar.

Se reparará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

1.60. Cimentaciones directas

1.60.1. Zapatas (aisladas, corridas y elementos de atado)

Descripción

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

Tipos de zapatas:

- Zapata aislada: como cimentación de un pilar aislado, interior, medianero o de esquina.
- Zapata combinada: como cimentación de dos ó más pilares contiguos.
- Zapata corrida: como cimentación de alineaciones de tres o más pilares, muros o forjados.
- Los elementos de atado entre zapatas aisladas son de dos tipos:
- Vigas de atado o soleras para evitar desplazamientos laterales, necesarios en los casos prescritos en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE vigente.
- Vigas centradoras entre zapatas fuertemente excéntricas (de medianería y esquina) y las contiguas, para resistir momentos aplicados por muros o pilares o para redistribuir cargas y presiones sobre el terreno

- Criterios de medición y valoración de unidades
- Unidad de zapata aislada o metro lineal de zapata corrida de hormigón.

Completamente terminada, de las dimensiones especificadas, de hormigón de resistencia o dosificación especificadas, de la cuantía de acero especificada, para un recubrimiento de la armadura principal y una tensión admisible del terreno determinadas, incluyendo elaboración, ferrallado, separadores de hormigón, puesta en obra y vibrado, según la EHE. No se incluye la excavación ni el encofrado, su colocación y retirada.

- Metro cúbico de hormigón en masa o para armar en zapatas, vigas de atado y centradoras.
- Hormigón de resistencia o dosificación especificados con una cuantía media del tipo de acero especificada, incluso recortes, separadores, alambre de atado, puesta en obra, vibrado y curado del hormigón, según la EHE, incluyendo o no encofrado.
- Kilogramo de acero montado en zapatas, vigas de atado y centradoras.
- Acero del tipo y diámetro especificados, incluyendo corte, colocación y despuntes, según la EHE.
- Kilogramo de acero de malla electrosoldada en cimentación.

Medido en peso nominal previa elaboración, para malla fabricada con alambre corrugado del tipo especificado, incluyendo corte, colocación y solapes, puesta en obra, según la EHE.

11. Metro cuadrado de capa de hormigón de limpieza.

De hormigón de resistencia, consistencia y tamaño máximo del árido, especificados, del espesor determinado, en la base de la cimentación, transportado y puesto en obra, según la EHE.

12. Unidad de viga centradora o de atado.

Completamente terminada, incluyendo volumen de hormigón y su puesta en obra, vibrado y curado; y peso de acero en barras corrugadas, ferrallado y colocado.

Prescripciones sobre los productos

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

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

13. Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
14. Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
15. Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
16. Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

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

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la EHE (artículos 26.3, 28.5, 29.2.3 y 31.6) para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).

En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.

Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

El plano de apoyo (el terreno, tras la excavación) presentará una superficie limpia y plana, será horizontal, fijándose su profundidad en el proyecto. Para determinarlo, se considerará la estabilidad del suelo frente a los agentes atmosféricos, teniendo en cuenta las posibles alteraciones debidas a los agentes climáticos, como escorrentías y heladas, así como las oscilaciones del nivel freático, siendo recomendable que el plano quede siempre por debajo de la cota más baja previsible de éste, con el fin de evitar que el terreno por debajo del cimiento se vea afectado por posibles corrientes, lavados, variaciones de pesos específicos, etc. Aunque el terreno firme se encuentre muy superficial, es conveniente profundizar de 0,5 a 0,8 m por debajo de la rasante.

No es aconsejable apoyar directamente las vigas sobre terrenos expansivos o colapsables.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Se tomarán las precauciones necesarias en terrenos agresivos o con presencia de agua que pueda contener sustancias potencialmente agresivas en disolución, respecto a la durabilidad del hormigón y de las armaduras, de acuerdo con el artículo 37 de la EHE, indicadas en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Estas medidas incluyen la adecuada elección del tipo de cemento a emplear (según RC-03), de la dosificación y permeabilidad del hormigón, del espesor de recubrimiento de las armaduras, etc.

Las incompatibilidades en cuanto a los componentes del hormigón, cementos, agua, áridos y aditivos son las especificadas en el capítulo VI de la EHE: se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas para el amasado o curado del hormigón armado o pretensado (artículo 27); se prohíbe el empleo de áridos que procedan de rocas blandas, friables o porosas o que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos o sulfuros oxidables (artículo 28.1); se prohíbe la utilización de aditivos que contengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes que favorezcan la corrosión (artículo 29.1); se limita la cantidad de ion cloruro total aportado por las componentes del hormigón para proteger las armaduras frente a la corrosión (artículo 30.1), etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución
- Información previa:

Localización y trazado de las instalaciones de los servicios que existan y las previstas para el edificio en la zona de terreno donde se va a actuar. Se estudiarán las soleras, arquetas de pie del pilar, saneamiento en general, etc., para que no se alteren las condiciones de trabajo o se generen, por posibles fugas, vías de agua que produzcan lavados del terreno con el posible descalce del cimiento.

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.2, se realizará la confirmación de las características del terreno establecidas en el proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Si el suelo situado debajo de las zapatas difiere del encontrado durante el estudio geotécnico (contiene bolsadas blandas no detectadas) o se altera su estructura durante la excavación, debe revisarse el cálculo de las zapatas.

➤ **Excavación:**

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las dimensiones fijadas en el proyecto y se realizarán según las indicaciones establecidas en el capítulo 2.1.5. Zanjas y pozos.

La cota de profundidad de las excavaciones será la prefijada en los planos o las que la dirección facultativa ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno excavado.

Si los cimientos son muy largos es conveniente también disponer llaves o anclajes verticales más profundos, por lo menos cada 10 m.

Para la excavación se adoptarán las precauciones necesarias en función de las distancias a las edificaciones colindantes y del tipo de terreno para evitar al máximo la alteración de sus características mecánicas.

Se acondicionará el terreno para que las zapatas apoyen en condiciones homogéneas, eliminando rocas, restos de cimentaciones antiguas y lentejones de terreno más resistente, etc. Los elementos extraños de menor resistencia, serán excavados y sustituidos por un suelo de relleno compactado convenientemente, de una compresibilidad sensiblemente equivalente a la del conjunto, o por hormigón en masa.

Las excavaciones para zapatas a diferente nivel, se realizarán de modo que se evite el deslizamiento de las tierras entre los dos niveles distintos. La inclinación de los taludes de separación entre estas zapatas se ajustará a las características del terreno. A efectos indicativos y salvo orden en contra, la línea de unión de los bordes inferiores entre dos zapatas situadas a diferente nivel no superará una inclinación 1H:1V en el caso de rocas y suelos duros, ni 2H:1V en suelos flojos a medios.

Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se precisará el agotamiento de ésta durante toda la ejecución de los trabajos de cimentación, sin comprometer la estabilidad de taludes o de las obras vecinas.

En las excavaciones ejecutadas sin agotamiento en suelos arcillosos y con un contenido de humedad próximo al límite líquido, se procederá a un saneamiento temporal del fondo de la zanja, por absorción capilar del agua del suelo con materiales secos permeables que permita la ejecución en seco del proceso de hormigonado.

En las excavaciones ejecutadas con agotamiento en los suelos cuyo fondo sea suficientemente impermeable como para que el contenido de humedad no disminuya sensiblemente con los agotamientos, se comprobará si es necesario proceder a un saneamiento previo de la capa inferior permeable, por agotamiento o por drenaje.

Si se estima necesario, se realizará un drenaje del terreno de cimentación. Éste se podrá realizar con drenes, con empedrados, con procedimientos mixtos de dren y empedrado o bien con otros materiales idóneos.

Los drenes se colocarán en el fondo de zanjas en perforaciones inclinadas con una pendiente mínima de 5 cm por metro. Los empedrados se rellenarán de cantos o grava gruesa, dispuestos en una zanja, cuyo fondo penetrará en la medida necesaria y tendrá una pendiente longitudinal mínima de 3 a 4 cm por metro. Con anterioridad a la colocación de la grava, en su caso se dispondrá un geotextil en la zanja que cumpla las condiciones de filtro necesarias para evitar la migración de materiales finos.

La terminación de la excavación en el fondo y paredes de la misma, debe tener lugar inmediatamente antes de ejecutar la capa de hormigón de limpieza, especialmente en terrenos arcillosos. Si no fuera posible, debe dejarse la excavación de 10 a 15 cm por encima de la cota definitiva de cimentación hasta el momento en que todo esté preparado para hormigonar.

El fondo de la excavación se nivelará bien para que la superficie quede sensiblemente de acuerdo con el proyecto, y se limpiará y apisonará ligeramente.

➤ Hormigón de limpieza:

Sobre la superficie de la excavación se dispondrá una capa de hormigón de regularización, de baja dosificación, con un espesor mínimo de 10 cm creando una superficie plana y horizontal de apoyo de la zapata y evitando, en el caso de suelos permeables, la penetración de la lechada de hormigón estructural en el terreno que dejaría mal recubiertos los áridos en la parte inferior. El nivel de enrase del hormigón de limpieza será el previsto en el proyecto para la base de las zapatas y las vigas riostras. El perfil superior tendrá una terminación adecuada a la continuación de la obra.

El hormigón de limpieza, en ningún caso servirá para nivelar cuando en el fondo de la excavación existan fuertes irregularidades.

➤ Colocación de las armaduras y hormigonado.

La puesta en obra, vertido, compactación y curado del hormigón, así como la colocación de las armaduras seguirán las indicaciones de la EHE y de la subsección 3.3. Estructuras de hormigón.

Las armaduras verticales de pilares o muros deben enlazarse a la zapata como se indica en la norma NCSE-02.

Se cumplirán las especificaciones relativas a dimensiones mínimas de zapatas y disposición de armaduras del artículo 59.8 de la EHE: el canto mínimo en el borde de las zapatas no será inferior a 35 cm, si son de hormigón en masa, ni a 25 cm, si son de hormigón armado. La armadura longitudinal dispuesta en la cara superior, inferior y laterales no distará más de 30 cm.

El recubrimiento mínimo se ajustará a las especificaciones del artículo 37.2.4 de la EHE: si se ha preparado el terreno y se ha dispuesto una capa de hormigón de limpieza tal y como se ha indicado en este apartado, los recubrimientos mínimos serán los de la tabla 37.2.4 en función de la resistencia característica del hormigón, del tipo de elemento y de la clase de exposición, de lo contrario, si se hormigona la zapata directamente contra el terreno el recubrimiento será de 7 cm. Para garantizar dichos recubrimientos los emparrillados o armaduras que se coloquen en el fondo de las zapatas, se apoyarán sobre separadores de materiales resistentes a la alcalinidad del hormigón, según las indicaciones de los artículos 37.2.5 y 66.2 de la EHE. No se apoyarán sobre camillas metálicas que después del hormigonado queden en contacto con la superficie del terreno, por facilitar la oxidación de las armaduras. Las distancias máximas de los separadores serán de 50 diámetros ó 100 cm, para las armaduras del emparrillado inferior y de 50 diámetros ó 50 cm, para las armaduras del emparrillado superior. Es conveniente colocar también separadores en la parte vertical de ganchos o patillas para evitar el movimiento horizontal de la parrilla del fondo.

La puesta a tierra de las armaduras, se realizará antes del hormigonado, según la subsección 5.3. Electricidad: baja tensión y puesta a tierra.

El hormigón se verterá mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, evitando su caída libre. La colocación directa no debe hacerse más que entre niveles de aprovisionamiento y de ejecución sensiblemente equivalentes. Si las paredes de la excavación no presentan una cohesión suficiente se encofrarán para evitar los desprendimientos.

Las zapatas aisladas se hormigonarán de una sola vez.

En zapatas continuas pueden realizarse juntas de hormigonado, en general en puntos alejados de zonas rígidas y muros de esquina, disponiéndolas en puntos situados en los tercios de la distancia entre pilares.

En muros con huecos de paso o perforaciones cuyas dimensiones sean menores que los valores límite establecidos, la zapata corrida será pasante, en caso contrario, se interrumpirá como si se tratara de dos muros independientes. Además las zapatas corridas se prolongarán, si es posible, una dimensión igual a su vuelo, en los extremos libres de los muros.

No se hormigonará cuando el fondo de la excavación esté inundado, helado o presente capas de agua transformadas en hielo. En ese caso, sólo se procederá a la construcción de la zapata cuando se haya producido el deshielo completo, o bien se haya excavado en mayor profundidad hasta retirar la capa de suelo helado.

➤ Precauciones:

Se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar la protección de las cimentaciones contra los aterramientos, durante y después de la ejecución de aquellas, así como para la evacuación de aguas caso de producirse inundaciones de las excavaciones durante la ejecución de la cimentación evitando así aterramientos, erosión, o puesta en carga imprevista de las obras, que puedan comprometer su estabilidad.

➤ Tolerancias admisibles

- Variación en planta del centro de gravedad de las zapatas aisladas:

2% de la dimensión de la zapata en la dirección considerada, sin exceder de ± 50 mm.

➤ Niveles:

cara superior del hormigón de limpieza: +20 mm; -50 mm;

cara superior de la zapata: +20 mm; -50 mm;

espesor del hormigón de limpieza: -30 mm.

- Dimensiones en planta:

zapatas encofradas: +40 mm; -20 mm;

zapatas hormigonadas contra el terreno:

dimensión < 1 m: +80 mm; -20 mm;

dimensión > 1 m y < 2.5 m.: +120 mm; -20 mm;

dimensión > 2.5 m: +200 mm; -20 mm.

- Dimensiones de la sección transversal: +5% | 120 mm; -5% 20 mm.

- Planeidad:

del hormigón de limpieza: ± 16 mm;

de la cara superior del cimiento: ± 16 mm;

de caras laterales (para cimientos encofrados): ± 16 mm.

• Condiciones de terminación

Las superficies acabadas deberán quedar sin imperfecciones, de lo contrario se utilizarán materiales específicos para la reparación de defectos y limpieza de las mismas.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo frío, será necesario proteger la cimentación para evitar que el hormigón fresco resulte dañado. Se cubrirá la superficie mediante placas de poliestireno expandido bien fijadas o mediante láminas calorifugadas. En casos extremos puede ser necesario utilizar técnicas para la calefacción del hormigón.

Si el hormigonado se ha efectuado en tiempo caluroso, debe iniciarse el curado lo antes posible. En casos extremos puede ser necesario proteger la cimentación del sol y limitar la acción del viento mediante pantallas, o incluso, hormigonar de noche.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

• Control de ejecución

Unidad y frecuencia de inspección: 2 por cada 1000 m² de planta.

Puntos de observación:

Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.4, se efectuarán los siguientes controles durante la ejecución:

- Comprobación y control de materiales.
- Replanteo de ejes:

Comprobación de cotas entre ejes de zapatas de zanjas.

Comprobación de las dimensiones en planta y orientaciones de zapatas.

Comprobación de las dimensiones de las vigas de atado y centradoras.

- Excavación del terreno:

Comparación terreno atravesado con estudio geotécnico y previsiones de proyecto.

Identificación del terreno del fondo de la excavación: compacidad, agresividad, resistencia, humedad, etc.

Comprobación de la cota de fondo.

Posición del nivel freático, agresividad del agua freática.

Defectos evidentes: cavernas, galerías, etc.

Presencia de corrientes subterráneas.

Precauciones en excavaciones colindantes a medianeras.

- Operaciones previas a la ejecución:

Eliminación del agua de la excavación (en su caso).

Rasanteo del fondo de la excavación.

Colocación de encofrados laterales, en su caso.

Drenajes permanentes bajo el edificio, en su caso.

Hormigón de limpieza. Nivelación.

No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras. Pasatubos.

- Colocación de armaduras:

Disposición, tipo, número, diámetro y longitud fijados en el proyecto.

Recubrimientos exigidos en proyecto.

Separación de la armadura inferior del fondo.

Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas (canto útil).

Disposición correcta de las armaduras de espera de pilares u otros elementos y comprobación de su longitud.

Dispositivos de anclaje de las armaduras.

- Impermeabilizaciones previstas.
- Puesta en obra y compactación del hormigón que asegure las resistencias de proyecto.
- Curado del hormigón.
- Juntas.
- Posibles alteraciones en el estado de zapatas contiguas, sean nuevas o existentes.
- Comprobación final. Tolerancias. Defectos superficiales.
- Ensayos y pruebas

Se efectuarán todos los ensayos preceptivos para estructuras de hormigón, descritos en los capítulos XV y XVI de la EHE y en la subsección 3.3. Estructuras de hormigón. Entre ellos:

- Ensayos de los componentes del hormigón, en su caso:

Cemento: físicos, mecánicos, químicos, etc. (según RC 03) y determinación del ion Cl- (artículo 26 EHE).

Agua: análisis de su composición (sulfatos, sustancias disueltas, etc.; artículo 27 EHE).

Áridos: de identificación, de condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas (artículo 28 EHE).

Aditivos: análisis de su composición (artículo 29.2.1 y 29.2.2, EHE).

- Ensayos de control del hormigón:

Ensayo de consistencia (artículo 83, EHE).

Ensayo de durabilidad: ensayo para la determinación de la profundidad de penetración de agua (artículo 85, EHE).

Ensayo de resistencia (previos, característicos o de control, artículo 86, 87 y 88, EHE).

- Ensayos de control del acero, junto con el del resto de la obra:

Sección equivalente, características geométricas, doblado-desdoblado, límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura en armaduras pasivas (artículo 90, EHE).

Conservación y mantenimiento

Durante el período de ejecución deberán tomarse las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de la cimentación. Para ello, entre otras cosas, se adoptarán las disposiciones necesarias para asegurar su protección contra los aterramientos y para garantizar la evacuación de aguas, caso de producirse inundaciones, ya que éstas podrían provocar la puesta en carga imprevista de las zapatas. Se impedirá la circulación sobre el hormigón fresco.

No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto.

En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan ocasionar bajo las cimentaciones, así como la presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial.

Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de la dirección facultativa, con el fin de adoptar las medidas oportunas.

Asimismo, cuando se aprecie alguna anomalía, asientos excesivos, fisuras o cualquier otro tipo de lesión en el edificio, deberá procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno, su importancia y peligrosidad. En el caso de ser imputable a la cimentación, la dirección facultativa propondrá los refuerzos o recalces que deban realizarse.

No se harán obras nuevas sobre la cimentación que puedan poner en peligro su seguridad, tales como perforaciones que reduzcan su capacidad resistente; pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes y excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.

Las cargas que actúan sobre las zapatas no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados, ni se almacenarán en ellos materiales que puedan ser dañinos para los hormigones. Cualquier modificación debe ser autorizada por la dirección facultativa e incluida en la documentación de obra.

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales del edificio

Según CTE DB SE C, apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se comprobará que las zapatas se comportan en la forma establecida en el proyecto, que no se aprecia que se estén superando las presiones admisibles y, en aquellos casos en que lo exija el proyecto o la dirección facultativa, si los asientos se ajustan a lo previsto. Se verificará, asimismo, que no se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Aunque es recomendable que se efectúe un control de asientos para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas) será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, de forma que el resultado final de las observaciones quede incorporado a la documentación de la obra. Según el CTE DB SE C, apartado 4.6.5, este sistema se establecerá según las condiciones que marca dicho apartado.

7. ESTRUCTURAS

1.61. Estructuras de acero

Descripción

Elementos metálicos incluidos en pórticos planos de una o varias plantas, como vigas y soportes ortogonales con nudos articulados, semirrígidos o rígidos, formados por perfiles comerciales o piezas armadas, simples o compuestas, que pueden tener elementos de arriostramiento 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 arriostramiento 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 la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)

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, JO 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 S0 medido sobre una longitud 5,65 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 Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; 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 la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.
- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
 - serie IPN: UNE EN 10024:1995
 - series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
 - serie UPN: UNE 36522:2001
 - series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
 - tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
 - chapas: EN 10029:1991
 - Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

➤ Condiciones previas: soporte

Los elementos no metálicos de la construcción (hormigón, fábricas, etc.) que hayan de actuar como soporte de elementos estructurales metálicos, deben cumplir las “tolerancias en las partes adyacentes” indicadas posteriormente dentro de las tolerancias admisibles.

Las bases de los pilares que apoyen sobre elementos no metálicos se calzarán mediante cuñas de acero separadas entre 4 y 8 cm, después de acunadas 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 $\frac{1}{5}$ 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 indique la Parte I del presente Pliego; las superficies galvanizadas deben limpiarse y tratarse con pintura de imprimación anticorrosiva con diluyente ácido o chorreado barredor antes de ser pintadas.

Pintura. Se seguirán las instrucciones del fabricante en la preparación de superficies, aplicación del producto y protección posterior durante un tiempo; si se aplica más de una capa se usará en cada una sombra de color diferente.

Tratamiento de los elementos de fijación. Para el tratamiento de estos elementos se considerará su material y el de los elementos a unir, junto con el tratamiento que estos lleven previamente, el método de apretado y su clasificación contra la corrosión.

- Control de ejecución, ensayos y pruebas

Se desarrollará según las dos etapas siguientes:

- Control de calidad de la fabricación:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.4.1, la documentación de fabricación será elaborada por el taller y deberá contener, al menos, una memoria de fabricación, los planos de taller y un plan de puntos de inspección. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación, y entre éstos y los materiales empleados. Se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento

Soldaduras: se inspeccionará visualmente toda la longitud de todas las soldaduras comprobando su presencia y situación, tamaño y posición, superficies y formas, y detectando defectos de superficie y salpicaduras; se indicará si deben realizarse o no ensayos no destructivos, especificando, en su caso, la localización de las soldaduras a inspeccionar y los métodos a emplear; según el CTE DB SE A apartado 10.8.4.2, podrán ser (partículas magnéticas según UNE EN 1290:1998, líquidos penetrantes según UNE 14612:1980, ultrasonidos según UNE EN 1714:1998, ensayos radiográficos según UNE EN 1435:1998); el alcance de esta inspección se realizará de acuerdo con el artículo 10.8.4.1, teniendo en cuenta, además, que la corrección en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona; se deben especificar los criterios de aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales; para ello se puede tomar como referencia UNE EN ISO 5817:2004, que define tres niveles de calidad, B, C y D.

Uniones mecánicas: todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente; la unión debe rehacerse si se exceden los criterios de aceptación establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras el arreglo; según el CTE DB SE A, apartado 10.8.5.1, en uniones con tornillos pretensados se realizarán las inspecciones adicionales indicadas en dicho apartado; si no es posible efectuar ensayos de los elementos de fijación tras completar la unión, se inspeccionarán los métodos de trabajo; se especificarán los requisitos para los ensayos de procedimiento sobre el pretensado de tornillos. Previamente a aplicar el tratamiento de protección en las uniones mecánicas, se realizará una inspección visual de la superficie para comprobar que se cumplen los requisitos del fabricante del recubrimiento; el espesor del recubrimiento se comprobará, al menos, en cuatro lugares del 10% de los componentes tratados, según uno de los métodos de UNE EN ISO 2808:2000, el espesor medio debe ser superior al requerido y no habrá más de una lectura por componente inferior al espesor normal y siempre superior al 80% del nominal; los componentes no conformes se tratarán y ensayarán de nuevo

➤ Control de calidad del montaje:

Según el CTE DB SE A, apartado 12.5.1, la documentación de montaje será elaborada por el montador y debe contener, al menos, una memoria de montaje, los planos de montaje y un plan de puntos de inspección según las especificaciones de dicho apartado. Esta documentación debe ser revisada y aprobada por la dirección facultativa verificando su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto, y que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias. Durante el proceso de montaje se comprobará que cada operación se realiza en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, y se mantiene un sistema de trazado que permite identificar el origen de cada incumplimiento.

➤ Ensayos y pruebas

Las actividades y ensayos de los aceros y productos incluidos en el control de materiales, pueden ser realizados por laboratorios oficiales o privados; los laboratorios privados, deberán estar acreditados para los correspondientes ensayos conforme a los criterios del Real Decreto 2200/1995, de 20 de diciembre, o estar incluidos en el registro general establecido por el Real Decreto 1230/1989, de 13 de octubre.

Previamente al inicio de las actividades de control de la obra, el laboratorio o la entidad de control de calidad deberán presentar a la dirección facultativa para su aprobación un plan de control o, en su caso, un plan de inspección de la obra que contemple, como mínimo, los siguientes aspectos:

Identificación de materiales y actividades objeto de control y relación de actuaciones a efectuar durante el mismo (tipo de ensayo, inspecciones, etc.).

Previsión de medios materiales y humanos destinados al control con indicación, en su caso, de actividades a subcontratar.

Programación inicial del control, en función del programa previsible para la ejecución de la obra.

Planificación del seguimiento del plan de autocontrol del constructor, en el caso de la entidad de control que efectúe el control externo de la ejecución.

Designación de la persona responsable por parte del organismo de control.

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 especifica en la Parte I del presente Pliego, se pueden realizar pruebas de carga para evaluar la seguridad de la estructura, toda o parte de ella; en estos ensayos, salvo que se cuestione la seguridad de la estructura, no deben sobrepasarse las acciones de servicio, se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, que debe recoger los siguientes aspectos (adaptados del artículo 99.2 de la EHE):

Viabilidad y finalidad de la prueba.

Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida.

Procedimientos de medida.

Escalones de carga y descarga.

Medidas de seguridad.

Condiciones para las que el ensayo resulta satisfactorio.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

8. CUBIERTAS

1.62. 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 cumbrera.

Tablero aglomerado fenólico como soporte de las tejas planas o mixtas y/o placas, clavado sobre rastreles dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente. A estos rastreles se encomienda la ubicación del material aislante y sobre el mismo la formación de la capa de aireación que se producirá naturalmente de alero a cumbrera.

Aireación de alero a cumbrera resuelta con la disposición de chapas onduladas en sus distintos formatos (que a su vez prestan condiciones de soporte y bajo teja) sobre rastreles fijados al soporte entre los que se ubica el material aislante.

- Cubierta inclinada ventilada con forjado horizontal. Siendo sus subtipos más representativos:

Sistema de formación de pendientes constituida por tablero a base de piezas aligeradas con capa de regularización, sobre tabiques palomeros que se asientan en forjado horizontal.

Sistema de formación de pendientes constituido por chapas onduladas en sus distintos formatos, bien sobre correas que se asientan en los muros piñón o muretes sobre forjado horizontal, o bien sobre estructura ligera.

Criterios de medición y valoración de unidades

- Metro cuadrado de cubierta, totalmente terminada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal, incluyendo los solapos, parte proporcional de mermas y roturas, con todos los accesorios necesarios; así como colocación, sellado, protección durante las obras y limpieza final. No se incluyen canalones ni sumideros.

Prescripciones sobre los productos

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

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

Las cubiertas inclinadas podrán disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Será necesario cuando el soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar.

En cubierta sobre forjado horizontal el sistema de formación de pendientes podrá ser:

- Mediante apoyos a base de tabicones de ladrillo, tablero a base de piezas aligeradas machihembradas de arcilla cocida u hormigón recibidas con pasta de yeso y capa de regularización de espesor 30 mm con hormigón, tamaño máximo del árido 10 mm, acabado fratasado.
- Mediante estructura metálica ligera en función de la luz y de la pendiente.
- Mediante placas onduladas o nervadas de fibrocemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.3.1), fijadas mecánicamente a las correas, solapadas lateralmente una onda y frontalmente en una dimensión de 30 mm como mínimo.
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3):

Generalmente se utilizarán mantas de lana mineral, paneles rígidos o paneles semirrígidos.

Según el CTE DB HE 1, el material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficientes para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las 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), poliisocianurato (PIR).

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

Los materiales que se pueden utilizar son los siguientes, o aquellos que tengan similares características:

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados, las láminas podrán ser de oxiasfalto o de betún modificado.
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado.
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero.
- 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 Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.1, 8.3.1):

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, no ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral; fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente y fijados a su vez al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral; fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste cada 30 cm a rastreles de madera, fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm.

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal y separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm; las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas con mortero mixto sobre paneles de poliestireno extruido de superficie acanalada.

- Para cubiertas sobre forjado inclinado, ventiladas, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas mixtas de hormigón con solape frontal y encaje lateral, fijadas con clavos sobre listones de madera, dispuestos en el sentido normal al de la máxima pendiente.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas con encajes frontal y lateral, fijadas con clavos sobre tablero aglomerado fenólico de espesor 20 mm; clavado éste, cada 30 cm, a rastreles de madera, dispuestos en el sentido de la máxima pendiente y fijados al soporte resistente con tirafondos cada 50 cm

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, recibidas sobre chapa ondulada de fibrocemento, fijada a rastreles de madera, dispuestos en el sentido normal a la máxima pendiente y fijados al soporte resistente según instrucciones del fabricante del sistema.

- Para cubiertas sobre forjado horizontal, el tejado podrá ser:

Tejado de tejas de arcilla cocida curvas, con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas recibidas, con mortero mixto al soporte o adhesivo.

Tejado de tejas de arcilla cocida planas o mixtas con encajes frontal y lateral, cogidas con clavos sobre listones de madera fijados mecánicamente al soporte con clavos de acero templado, cada 30 cm.

Tejado de tejas curvas con solape frontal, separación mínima entre cabezas de cobija 40 mm, las canales recibidas todas al soporte y las cobijas en la cresta de la onda, con pelladas de mortero mixto.

Para el recibido de las tejas sobre soportes continuos se podrá utilizar mortero de cal hidráulica, mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos, según especificaciones del fabricante del sistema.

Sobre paneles de poliestireno extruido, podrán recibirse con mortero mixto, adhesivo cementoso u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante, tejas curvas o mixtas.

- Sistema de evacuación de aguas:

Puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos. El dimensionado se realizará según el cálculo descrito en el CTE DB HS 5.

Puede ser recomendable su utilización en función del emplazamiento del faldón.

El sistema podrá ser visto u oculto.

- Materiales auxiliares: morteros, rastreles de madera o metálicos, fijaciones, etc.

- Accesorios prefabricados (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 5.3): pasarelas, pasos y escaleras, para acceso al tejado, ganchos de seguridad, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

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

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado debe ser uniforme, plana, estar limpia y carecer de cuerpos extraños para la correcta recepción de la impermeabilización.

El forjado garantizará la estabilidad, con flecha mínima. Su constitución permitirá el anclaje mecánico de los rastreles.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

No se utilizará el acero galvanizado en aquellas cubiertas en las que puedan existir contactos con productos ácidos y alcalinos; o con metales, excepto con el aluminio, que puedan formar pares galvánicos. Se evitará, por lo tanto, el contacto con el acero no protegido 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 cistas de ladrillo, en vigas metálicas o de hormigón; o bien sobre entramado de madera o estructura metálica ligera. Las placas prefabricadas, onduladas o grecadas, que se utilicen para el cerramiento de la cámara de aireación, irán fijadas mecánicamente a las correas con tornillos autorroscantes y solapadas entre sí, de manera tal que se permita el deslizamiento necesario para evitar las tensiones de origen térmico.

La capa de regularización del tablero, para fijación mecánica de las tejas, tendrá un acabado fratasado, plano y sin resaltos que dificulten la disposición correcta de los rastreles o listones. Para el recibido de las tejas con mortero, la capa de regularización del tablero tendrá un espesor de 2 cm e idénticas condiciones que la anterior.

Cuando el soporte del tejado esté constituido por placas onduladas o nervadas, se tendrá en cuenta lo siguiente. El solape frontal entre placas será de 15 cm y el solape lateral vendrá dado por la forma de la placa y será al menos de una onda. Los rastreles metálicos para el cuelgue de las tejas planas o mixtas se fijarán a la distancia adecuada que asegure el encaje perfecto, o en su caso el solape necesario de las tejas. Para tejas curvas o mixtas recibidas con mortero, la dimensión y modulación de la onda o greca de las placas será la más adecuada a la disposición canal-cobija de las tejas que hayan de utilizarse. Cuando las placas y tejas correspondan a un mismo sistema se seguirán las instrucciones del fabricante.

- Aislante térmico:

Deberá colocarse de forma continua y estable.

- Cubierta de teja sobre forjado horizontal:

Podrán utilizarse mantas o paneles semirrígidos dispuestos sobre el forjado entre los apoyos de la cámara ventilada.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, no ventilada:

En el caso de emplear rastreles, el espesor del aislante coincidirá con el de estos. Cuando se utilicen paneles rígidos o paneles semirrígidos para el aislamiento térmico, estarán dispuestos entre rastreles de madera o metálicos y adheridos al soporte mediante adhesivo bituminoso PB-II u otros compatibles. Si los paneles rígidos son de superficie acanalada, estarán dispuestos con los canales paralelos a la dirección del alero y fijados mecánicamente al soporte resistente.

- Cubierta de teja sobre forjado inclinado, ventilada:

En el caso de emplear rastreles, se colocarán en el sentido de la pendiente albergando el material aislante, conformando la capa de aireación. La altura de los rastreles estará condicionada por los espesores del aislante térmico y de la capa de aireación. La distancia entre rastreles estará en función del ancho de los paneles, siempre que el mismo no exceda de 60 cm; en caso contrario, los paneles se cortarán a la medida apropiada para su máximo aprovechamiento. La altura mínima de la cámara de aireación será de 3 cm y siempre quedará comunicada con el exterior.

- Capa de impermeabilización:

No se utilizará la capa de impermeabilización de manera sistemática o indiscriminada. Excepcionalmente podrá utilizarse en cubiertas con baja pendiente o cuando el solapo de las tejas sea escaso, y en cubiertas especialmente expuestas al efecto combinado de lluvia y viento. Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15 % deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Según el CTE DB HS 1, apartado 5.1.2.2, las láminas deberán aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación. Según el apartado 2.4.3.3, cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma. La impermeabilización deberá colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente. Los 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 cumbrera.

En cubierta de teja ventilada sobre forjado inclinado, la cámara de aireación se podrá conseguir con los rastreles únicamente o añadiendo a éstos un entablado de aglomerado fenólico o una chapa ondulada.

En cubierta de teja sobre forjado horizontal, la cámara debe permitir la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de manera que se garantice la ventilación cruzada. A tal efecto las salidas de aire se situarán por encima de las entradas a la máxima distancia que permita la inclinación de la cubierta; unas y otras, se dispondrán enfrentadas; preferentemente con aberturas en continuo. Las aberturas irán protegidas para evitar el acceso de insectos, aves y roedores. Cuando se trate de limitar el efecto de las condensaciones ante condiciones climáticas adversas, al margen del aislante que se sitúe sobre el forjado horizontal, la capa bajo teja aportará el aislante térmico necesario.

- Tejado:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.3, deberá recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar la estabilidad y capacidad de adaptación del tejado a movimientos diferenciales, dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio. El solapo de las piezas deberá establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

No se admite para uso de vivienda, la colocación a teja vana u otro sistema en que la estabilidad del tejado se fíe exclusivamente al propio peso de la teja.

En caso de tejas curvas, mixtas y planas recibidas con mortero, el recibido deberá realizarse de forma continua para evitar la rotura de piezas en los trabajos de mantenimiento o acceso a instalaciones. En el caso de piezas cobija, éstas se recibirán siempre en aleros, cumbreras y bordes laterales de faldón y demás puntos singulares. Con pendientes de cubierta mayores del 70 % y zonas de máxima intensidad de viento, se fijarán la totalidad de las tejas. Cuando las condiciones lo permitan y si no se fijan la totalidad de las tejas, se alternarán fila e hilera. El solapo de las tejas o su encaje, a efectos de la estanquidad al agua, así como su sistema de adherencia o fijación, será el indicado por el fabricante. Las piezas canales se colocarán todas con torta de mortero o adhesivo sobre el soporte. Las piezas cobijas se recibirán en el porcentaje necesario para garantizar la estabilidad del tejado frente al efecto de deslizamiento y a las acciones del viento. Las cobijas dejarán una separación libre de paso de agua comprendido entre 3 y 5 cm.

En caso de tejas recibidas con mortero sobre paneles de poliestireno extruido acanalados, la pendiente no excederá del 49 %; existirá la necesaria correspondencia morfológica y las tejas queden perfectamente encajadas sobre las placas. Se recibirán todas las tejas de aleros, cumbreras, bordes laterales de faldón, limahoyas y limatesas y demás puntos singulares. El mortero será bastardo de cal, cola u otros másticos adhesivos compatibles con el aislante y las tejas, según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas curvas y mixtas recibidas sobre chapas onduladas en sus distintos formatos, el acoplamiento entre la teja y el soporte ondulado resulta imprescindible para la estabilidad del tejado, por lo que se estará a las especificaciones del fabricante del sistema sobre la idoneidad de cada chapa al subtipo de teja seleccionado. La adherencia de la teja al soporte se consigue con una pellada de mortero mixto aplicada a la cresta de la onda en el caso de chapa ondulada con teja curva, o a la parte plana de la placa mixta con teja curva o mixta. Como adhesivo también puede aplicarse adhesivo cementoso.

Cuando la fijación sea sobre chapas onduladas mediante rastreles metálicos, éstos serán perfiles omega de chapa de acero galvanizado de 0'60 mm de espesor mínimo, dispuestos en paralelo al alero y fijados en las crestas de las ondas con remaches tipo flor. Las fijaciones de las tejas a los rastreles metálicos se harán con tornillos rosca chapa y se realizarán del mismo modo que en el caso de rastreles de madera. Todo ello se realizará según especificaciones del fabricante del sistema.

En caso de tejas planas y mixtas fijadas mediante listones y rastreles de madera o entablados, los rastreles y listones de madera serán de la escuadría que se determine para

cada caso, y se fijarán al soporte con la frecuencia necesaria tanto para asegurar su estabilidad como para evitar su alabeo. Podrán ser de madera de pino, estabilizadas sus tensiones para evitar alabeos, seca, y tratada contra el ataque de hongos e insectos. Los tramos de rastreles o listones se dispondrán con juntas de 1 cm, fijando ambos extremos a un lado y otro de la junta. Los 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:

- Canalones:

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

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

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

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

Los canalones, en función de su emplazamiento en el faldón, pueden ser: vistos, para la recogida de las aguas del faldón en el borde del alero; ocultos, para la recogida de las aguas del faldón en el interior de éste. En ambos casos los canalones se dispondrán con ligera pendiente hacia el exterior, favoreciendo el derrame hacia afuera, de manera que un eventual embalsamiento no revierta al interior. Para la construcción de canalones de zinc, se soldarán las piezas en todo su perímetro, las abrazaderas a las que se sujetará la chapa, se ajustarán a la forma de la misma y serán de pletina de acero galvanizado. Se colocarán a una distancia máxima de 50 cm y remetido al menos 1,5 cm de la línea de tejas del alero. Cuando se utilicen sistemas prefabricados, con acreditación de calidad o documento de idoneidad técnica, se seguirán las instrucciones del fabricante.

Según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4.2.9, cuando el canalón esté situado junto a un paramento vertical deben disponerse:

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

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

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

Cuando el canalón esté situado en una zona intermedia del faldón debe disponerse de tal forma que el ala del canalón se extienda por debajo de las piezas del tejado 10 cm como mínimo y la separación entre las piezas del tejado a ambos lados del canalón sea de 20 cm como mínimo.

Cada bajante servirá a un máximo de 20 m de canalón.

- Canaletas de recogida:

Según el CTE DB HS 1, apartado 3.2, el diámetro de los sumideros de las canaletas de recogida del agua en los muros parcialmente estancos debe ser 110 mm como mínimo. Las pendientes mínima y máxima de la canaleta y el número mínimo de sumideros en función del grado de impermeabilidad exigido al muro deben ser los que se indican en la tabla 3.3.

- Puntos singulares, según el CTE DB HS 1, apartado 2.4.4:

- Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: deberán disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ. Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas. Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón. Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro.

- Alero: las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero. Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un 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.

- Cumbres y limatesas: deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse. Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.

- Encuentro de la cubierta con elementos pasantes: los elementos pasantes no deben disponerse en las limahoyas. La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante debe resolverse de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo. En el perímetro del encuentro deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

- Lucernarios (ver subsección 4.2. Lucernarios): deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por debajo de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por encima y prolongarse 10 cm como mínimo.

-Anclaje de elementos: los anclajes no deben disponerse en las limahoyas. Deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

- Juntas de dilatación: en el caso de faldón continuo de más de 25 m, o cuando entre las juntas del edificio la distancia sea mayor de 15 m, se estudiará la oportunidad de formar juntas de cubierta, en función del subtipo de tejado y de las condiciones climáticas del lugar.

- Tolerancias admisibles

Los materiales o unidades de obra que no se ajusten a lo especificado deberán ser retirados o, en su caso, demolida o reparada la parte de obra afectada.

Motivos para la no aceptación:

- Chapa conformada:

Sentido de colocación de las chapas contrario al especificado.

Falta de ajuste en la sujeción de las chapas.

Rastreles no paralelos a la línea de cumbrera con errores superiores a 1 cm/m, o más de 3 cm para toda la longitud.

Vuelo del alero distinto al especificado con errores de 5 cm o no mayor de 35 cm.

Solapes longitudinales de las chapas inferiores a lo especificado con errores superiores a 2 mm.

- Pizarra:

Clavado de las piezas deficiente.

Paralelismo entre las hiladas y la línea del alero con errores superiores a ± 10 mm/m comprobada con regla de 1 m y/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.

Forjados inclinados: controlar como estructura.

Fijación de ganchos de seguridad para el montaje de la cobertura.

Tableros sobre tabiquillos: tabiquillos, controlar como tabiques. Tableros, independizados de los tabiquillos. Ventilación de las cámaras.

- Aislante térmico:

Correcta colocación del aislante, según especificaciones de proyecto. Continuidad. Espesor.

- Limas, canalones y puntos singulares:

Fijación y solapo de piezas.

Material y secciones especificados en proyecto.

Juntas para dilatación.

Comprobación en encuentros entre faldones y paramentos.

- Canalones:

Longitud de tramo entre bajantes menor o igual que 10 m. Distancia entre abrazaderas de fijación. Unión a bajantes.

- Impermeabilización, en su caso: controlar como cubierta plana.

- Base de la cobertura:

Correcta colocación, en su caso, de rastreles o perfiles para fijación de piezas.

Comprobación de la planeidad con regla de 2 m.

- Piezas de cobertura:

Pendiente mínima, según el CTE DB HS 1, tabla 2.10 en función del tipo de protección, cuando no haya capa de impermeabilización.

Tejas curvas:

Replanteo previo de líneas de máxima y mínima pendiente. Paso entre cobijas. Recibido de las tejas. Cumbrera y limatesas: disposición y macizado de las tejas, solapes de 10 cm. Alero: vuelo, recalce y macizado de las tejas.

Otras tejas:

Replanteo previo de las pendientes. Fijación según instrucciones del fabricante para el tipo y modelo. Cumbreras, limatesas y remates laterales: piezas especiales.

- Ensayos y pruebas

La prueba de servicio consistirá en un riego continuo de la cubierta durante 48 horas para comprobar su estanqueidad.

Conservación y mantenimiento

Si una vez realizados los trabajos se dan condiciones climatológicas adversas (lluvia, nieve o velocidad del viento superior a 50 km/h), se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

No se recibirán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a paramentos.

9. FACHADAS Y PARTICIONES

1.63. Defensas

1.63.1. 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 la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Bastidor:

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 Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).

Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).

Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).

Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).

- 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 bimetálicos:

Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.

Aluminio con: plomo y cobre.

Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.

Plomo con: cobre y acero inoxidable.

Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

- Ejecución

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.

- Tolerancias admisibles
- 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 SU 8 apartados 2.3 y 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, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas.

Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

1.64. Fachadas industrializadas

1.64.1. Fachadas de paneles ligeros

Descripción

Descripción

Cerramiento de edificios constituido por elementos ligeros opacos o transparentes fijados a una estructura auxiliar anclada a la estructura del edificio, donde la carpintería puede quedar vista u oculta.

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Bases de fijación en los forjados:

Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Asimismo llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.

- Anclajes:

Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Asimismo irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.

- Estructura auxiliar:

Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.

Los travesaños y montantes podrán ser de:

Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.

Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.

PVC, etc.

La perfilería será con/sin rotura de puente térmico.

Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

- Sistema de fijación del vidrio:

La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:

Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.

Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.

- Acristalamiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4):

En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.

En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.

En antepechos siempre serán vidrios templados.

El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.

- Elementos opacos de cerramiento:

A su vez estarán constituidos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.).

Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.

- Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.

- Producto de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.

- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.8.4):

El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las sollicitaciones previstas.

El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.

Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.

El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruída, espuma de poliuretano, etc.

En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.

En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.

- Sistema de sujeción:

Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación.

Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación.

Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.

El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.

- Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.

- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.

Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.

En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

- 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 la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.

Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:

Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.

Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.

Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.

Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.

Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

Proceso de ejecución

- Ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.

Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.

Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.

Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.

Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.

El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.

En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.

En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

- Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 °C, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:

El desplome presente variaciones superiores a ± 1 cm, o desniveles de $\pm 2,5$ cm en 1 m.

- Montantes y travesaños:

No existan casquillos de unión entre montantes.

El desplome o desnivel presente variaciones superiores a $\pm 2\%$.

- Cerramiento:

No permita movimientos de dilatación.

La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.

En el producto de sellado exista discontinuidad.

El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.

Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

- Ensayos y pruebas

- Prueba de servicio:

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.

Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.

Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.

Conservación y mantenimiento

Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

Seguridad y salud

1. Riesgos laborales

Caídas de altura.

Caídas al mismo nivel.

Cortes en las manos.

Caídas de objetos a distinto nivel.

Golpes en manos, pies y cabeza.

Radiaciones por soldadura.

Contactos eléctricos directos e indirectos si se utilizan herramientas eléctricas.

2. Planificación de la prevención

Organización del trabajo y medidas preventivas

Se tendrá en cuenta el Anejo 1.

En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Diariamente antes de poner en funcionamiento los grupos de soldadura se revisarán cables de alimentación, conexiones, pinzas y demás elementos del equipo eléctrico (Anejo 13).

La elevación de paneles se realizará con doble sistema de seguridad.

El operario que maneje los aparatos de elevación, deberá tener visión directa de los paneles en cualquier fase de su elevación y montaje.

Los montantes y travesaños no actuarán como soporte ni apoyo de andamios u otros medios auxiliares de obra.

Se suspenderán las operaciones de elevación y montaje de paneles, cuando la velocidad del viento sea superior a 60 Km/h.

Protecciones colectivas

En las zonas de trabajo se dispondrá de cuerdas o cables de retención o argollas, fijos a la estructura del edificio, para el enganche de los cinturones de seguridad.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de: "Riesgo de caída de objetos" y "Peligro: Cargas suspendidas", protegiendo los accesos al edificio con pantallas o viseras adecuadas.

Protección personal (con marcado CE)

Cuando no haya suficiente protección para realizar el montaje de los paneles se hará uso del cinturón de seguridad anclado a puntos fijos en la estructura.

Casco de seguridad.

Guantes de cuero.

Calzado de seguridad.

Los soldadores usarán gafas o pantalla, mandil, guantes y polainas.

10. REVESTIMIENTOS

1.65. Revestimientos de suelos y escaleras

1.65.1. Soleras

Descripción

Capa resistente compuesta por una subbase granular compactada, impermeabilización y una capa de hormigón con espesor variable según el uso para el que esté indicado. Se apoya sobre el terreno, pudiéndose disponer directamente como pavimento mediante un tratamiento de acabado superficial, o bien como base para un solado.

Se utiliza para base de instalaciones o para locales con sobrecarga estática variable según el uso para el que este indicado (garaje, locales comerciales, etc.).

Criterios de medición y valoración de unidades

Metro cuadrado de solera terminada, con sus distintos espesores y características del hormigón, incluido limpieza y compactado de terreno.

Las juntas se medirán y valorarán por metro lineal, incluso separadores de poliestireno, con corte y colocación del sellado.

Prescripciones sobre los productos

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

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.

- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico- químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la EHE.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros...
- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en la EHE.
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).

Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

- Sistema de drenaje

Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).

Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).

- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

- Condiciones previas: soporte

Se compactarán y limpiarán los suelos naturales.

Las instalaciones enterradas estarán terminadas.

Se fijarán puntos de nivel para la realización de la solera.

- Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:

Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.

Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.

Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.

No se dispondrán soleras en contacto directo con suelos de arcillas expansivas, ya que podrían producirse abombamientos, levantamientos y roturas de los pavimentos, agrietamiento de particiones interiores, etc.

Proceso de ejecución

- Ejecución
- Ejecución de la subbase granular:

Se extenderá sobre el terreno limpio y compactado. Se compactará mecánicamente y se enrasará.

- Colocación de la lámina de polietileno sobre la subbase.
- Capa de hormigón:

Se extenderá una capa de hormigón sobre la lámina impermeabilizante; su espesor vendrá definido en proyecto según el uso y la carga que tenga que soportar. Si se ha disponer de malla electrosoldada se dispondrá antes de colocar el hormigón. El curado se realizará mediante riego, y se tendrá especial cuidado en que no produzca deslavado.

- Juntas de contorno:

Antes de verter el hormigón se colocará el elemento separador de poliestireno expandido que formará la junta de contorno alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera, como pilares y muros.

- Juntas de retracción:

Se ejecutarán mediante cajeados previstos o realizados posteriormente a máquina, no separadas más de 6 m, que penetrarán en 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

- Drenaje. Según el CTE DB HS 1 apartado 2.2.2:

Si es necesario se dispondrá una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En caso de que se utilice como capa drenante un encachado, deberá disponerse una lamina de polietileno por encima de ella.

Se dispondrán tubos drenantes, conectados a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior, en el terreno situado bajo el suelo. Cuando dicha conexión esté situada por encima de la red de drenaje, se colocará al menos una cámara de bombeo con dos bombas de achique.

En el caso de muros pantalla los tubos drenantes se colocarán a un metro por debajo del suelo y repartidos uniformemente junto al muro pantalla.

Se colocará un pozo drenante por cada 800 m² en el terreno situado bajo el suelo. El diámetro interior del pozo será como mínimo igual a 70 cm. El pozo deberá disponer de una envolvente filtrante capaz de impedir el arrastre de finos del terreno. Deberán disponerse dos bombas de achique, una conexión para la evacuación a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior y un dispositivo automático para que el achique sea permanente.

- Tolerancias admisibles

Condiciones de no aceptación:

Espesor de la capa de hormigón: variación superior a - 1 cm ó +1,5 cm.

Planeidad de la capa de arena (medida con regla de 3 m): irregularidades locales superiores a 20 mm.

Planeidad de la solera medida por solape de 1,5 m de regla de 3 m: falta de planeidad superior a 5 mm si la solera no lleva revestimiento.

Compacidad del terreno será de valor igual o mayor al 80% del Próctor Normal en caso de solera semipesada y 85% en caso de solera pesada.

Planeidad de la capa de arena medida con regla de 3 m, no presentará irregularidades locales superiores a 20 mm.

Espesor de la capa de hormigón: no presentará variaciones superiores a -1 cm o +1,50 cm respecto del valor especificado.

Planeidad de la solera, medida por solape de 1,50 m de regla de 3 m, no presentará variaciones superiores a 5 mm, si no va a llevar revestimiento posterior.

Junta de retracción: la distancia entre juntas no será superior a 6 m.

Junta de contorno: el espesor y altura de la junta no presentará variaciones superiores a -0,50 cm o +1,50 cm respecto a lo especificado.

- Condiciones de terminación

La superficie de la solera se terminará mediante reglado, o se dejará a la espera del solado.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

- Control de ejecución

Puntos de observación.

- Ejecución:

Compacidad del terreno, planeidad de la capa de arena, espesor de la capa de hormigón, planeidad de la solera.

Resistencia característica del hormigón.

Planeidad de la capa de arena.

Resistencia característica del hormigón: no será inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada.

Espesor de la capa de hormigón.

Impermeabilización: inspección general.

- Comprobación final:

Planeidad de la solera.

Junta de retracción: separación entre las juntas.

Junta de contorno: espesor y altura de la junta.

Conservación y mantenimiento

No se superarán las cargas normales previstas.

Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

La solera no se verá sometida a la acción de: aguas con pH menor de 6 o mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,20 gr/l, aceites minerales orgánicos y pesados, ni a temperaturas superiores a 40 °C.

11. CONDICIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS

1.66. 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:

1.67. 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.

1.67.1. 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.

1.67.2. 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.

1.67.3. 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.

1.68. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, serán recibidos en obra según el siguiente procedimiento:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará la existencia de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1. Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2. Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE.

3 Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la subsección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

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

1.69. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentación de los suministros: se verificará en obra que el producto suministrado viene acompañado de los documentos establecidos en los apartados a) y b) del artículo 7.2.1 del apartado 1.1 anterior, y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, entre los que cabe citar:

Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación) emitido por un Laboratorio de Ensayo acreditado por ENAC (de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995) para los productos afectados por disposiciones reglamentarias vigentes del Ministerio de Industria.

Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.

En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DB HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DB SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Sello o Marca de conformidad a norma emitido por una entidad de certificación acreditada por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) de acuerdo con las especificaciones del RD 2200/1995.

Evaluación técnica de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción “Eduardo Torroja” (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:

Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.

A continuación, en el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación a los que se les exige el marcado CE, según la última resolución publicada en el momento de la redacción del presente documento (Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

En la medida en que vayan apareciendo nuevas resoluciones, este listado deberá actualizarse.

12. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON MARCADO CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

En el listado aparecen unos productos referenciados con asterisco (*), que son los productos para los que se amplía la información y se desarrollan en el apartado 2.1. Productos con información ampliada de sus características. Se trata de productos para los que se considera oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características, a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

13. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

1.70. Acero

1.70.1. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado

Marcado CE obligatorio desde del 1 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 523:2005. Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado. Terminología, especificaciones, control de la calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.70.2. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.70.3. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-1:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 1: Requisitos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 14399-4:2006. Pernos estructurales de alta resistencia para precarga. Parte 4. Sistema de evaluación de la conformidad 2+.

1.70.4. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

1.71. Productos prefabricados de hormigón

1.71.1. Placas alveolares*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 1168:2006. Productos prefabricados de hormigón. Placas alveolares. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.2.2 Pilotes de cimentación*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de enero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12794:2005. Productos Prefabricados de hormigón. Pilotes de cimentación. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+

1.71.2. Elementos nervados para forjados*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13224:2005/AC:2005. Productos prefabricados de hormigón - Elementos nervados para forjados. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.71.3. Elementos estructurales lineales*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

14. AISLANTES TÉRMICOS

1.72. Productos manufacturados de lana mineral (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

1.73. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

1.74. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

15. CUBIERTAS

1.75. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal)

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 010. Sistemas de cubierta traslúcida autoportante (excepto los de cristal). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

1.76. Elementos especiales para cubiertas

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13693:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos especiales para cubiertas. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.77. Accesorios prefabricados para cubiertas

1.77.1. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 516:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Instalaciones para acceso a tejados. Pasarelas, pasos y escaleras. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

1.77.2. Ganchos de seguridad

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 517:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Ganchos de seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

1.77.3. Luces individuales para cubiertas de plástico

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 1873:2006. Accesorios prefabricados para cubiertas. Luces individuales para cubiertas de plástico. Especificación de producto y métodos de ensayo. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

1.77.4. Escaleras de cubierta permanentes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12951:2005. Accesorios para cubiertas prefabricados. Escaleras de cubierta permanentes. Especificaciones de producto y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

16. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES Y VIDRIO

1.78. Carpintería

1.78.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. Ventanas y puertas peatonales exteriores. Norma de producto, características de prestación. Parte 1: Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

1.78.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

1.78.3. Fachadas ligeras

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

1.79. Herrajes

1.79.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

1.79.2. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

1.79.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

1.79.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

1.79.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

1.79.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

1.79.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17. REVESTIMIENTOS

1.80. Hormigón

1.80.1. Losas planas para solado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13747:2006. Productos prefabricados de hormigón. Losas planas para solado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.80.2. Pastas autonivelantes para suelos

Obligatorio desde el 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13813:2003. Pastas autonivelantes y pastas autonivelantes para suelos. Pastas autonivelantes. Características y especificaciones. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4

1.80.3. Anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13877-3:2005. Pavimentos de hormigón. Parte 3: Especificaciones para anclajes metálicos utilizados en pavimentos de hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

18. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

1.81. Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.82. Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.83. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

19. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

1.84. Tubos

1.84.1. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 295-10:2005. Tuberías de gres, accesorios y juntas para saneamiento. Parte 10: Requisitos obligatorios. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

1.84.2. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 588-2:2002. Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Parte 2: Pasos de hombre y cámaras de inspección. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.84.3. Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1123-1:2000/A1:2005

Tubos y accesorios de acero galvanizado en caliente soldados longitudinalmente con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.84.4. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 1124-1:2000/A1:2005. Tubos y accesorios de acero inoxidable soldados longitudinalmente, con manguito acoplable para canalización de aguas residuales. Parte 1: Requisitos, ensayos, control de calidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.84.5. Pozos de registro

1.84.5.1. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.84.6. Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

1.84.7. Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

20. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

1.85. Productos de protección contra el fuego

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

21. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)

1.86. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

1.86.1. Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

1.86.2. Cementos de albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 413-1:2005. Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

1.86.3. Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.86.4. Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.86.5. Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

1.86.6. Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

1.86.7. Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC:2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

1.86.8. Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC:2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

1.86.9. Fibras de acero para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-1:2007. Fibras para hormigón. Parte 1: Fibras de acero. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

1.86.10. Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

1.87. ACERO

1.87.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10210-1:2007. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.87.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

1.87.3. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 /4.

1.88. ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de:

- Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.
- Paneles de mallas electrosoldados fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.
- Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE:

Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Soldabilidad y composición química.
- b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
- c. Dimensiones, masa y tolerancia.
- d. Adherencia y geometría superficial
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Ensayos regulados, según condiciones del mercado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados:

Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Ensayo de doblado
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Medición de la geometría superficial
- e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

- a. Ensayo de tracción
- b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
- c. Ensayo de fatiga por carga axial
- d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

- a. Medición de la geometría superficial
- b. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- c. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

- a. Ensayo de tracción
- b. Medición de la geometría superficial
- c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
- d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
- e. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

- a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

1.88.1. PRODUCTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN: ELEMENTOS ESTRUCTURALES LINEALES

Elementos prefabricados lineales, tales como columnas, vigas y marcos, de hormigón de peso normal, armado o pretensado, empleados en la construcción de estructuras de edificios y otras obras de ingeniería civil, a excepción de los puentes.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación UNE-EN 13225:2005. Productos prefabricados de hormigón. Elementos estructurales lineales. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles y del método de marcado CE utilizado por el fabricante (método 1: declaración de datos geométricos y de las propiedades de los materiales; método 2: declaración del valor de las propiedades de producto; método 3: declaración de la conformidad con las especificaciones de diseño dadas):

- a. Resistencia a compresión del hormigón, en N/mm².
- b. Resistencia última a la tracción y límite elástico (del acero), en N/mm².
- c. Resistencia mecánica: geometría y materiales (método 1), resistencia mecánica, en kNm, kN, kN/m (método 2), especificación de diseño (método 3).
- d. Clase R de resistencia al fuego: geometría y materiales (método 1), resistencia al fuego, en min (método 2), especificación de diseño (método 3).
- e. Detalles constructivos: propiedades geométricas, en mm y documentación técnica (datos geométricos y propiedades de los materiales insertos, incluidos los datos de construcción tales como dimensiones, tolerancias, disposición de las armaduras, recubrimiento del hormigón, condiciones de apoyo transitorias y finales esperadas y condiciones del levantamiento).
- f. Condiciones de durabilidad frente a la corrosión.
- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Los ensayos sobre el producto terminado están regulados en la norma europea EN 13369:2004.

1.88.2. BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos.

Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
- b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
- c. Configuración de la pieza (forma y características).
- d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm², y categoría: I ó II.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico, resistencia al fuego).
- b. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
- c. Propiedades térmicas.
- d. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
- e. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm³ (para elementos exteriores).
- f. Variación debida a la humedad.
- g. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
- h. Reacción al fuego (clase).
- i. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm² (en caso de requisitos estructurales).
- j. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo).

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

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

1.88.3. BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas).

Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua.

Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
- b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm², no debe ser menor que 1,5 N/mm², y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
- c. Densidad aparente en seco, en kg/m³.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Propiedades de los materiales relacionados.
- b. Propiedades de las formas relacionadas.
- c. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
- d. Uso previsto.
- e. Densidad seca absoluta, en kg/m³ (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
- f. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
- g. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
- h. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
- i. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
- j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).

k. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm² (en caso de requisitos estructurales).

l. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

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

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

22. EN EL CONTROL SE SEGUIRÁN LOS CRITERIOS INDICADOS EN EL ARTÍCULO 7.2 DE LA PARTE I DEL CTE".

1.89. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE LANA MINERAL (MW)

Productos manufacturados de lana mineral, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

- Marcado CE: obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego: Euroclase.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m²K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la lana mineral: MW.

Norma del producto: EN 13162.

Tolerancia sobre el espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a una temperatura especificada: DS(T+).

Estabilidad dimensional a una temperatura y a un grado de humedad del aire especificados: DS(TH).

Carga de compresión o resistencia a la compresión: CS(10/Y)i.

Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie: Tri.

Carga puntual: PL(5)i.

Absorción de agua en caso de inmersión de corta duración: WS.

Absorción de agua en caso de inmersión de larga duración: WL(P).

Factor de resistencia de difusión del vapor de agua: MUi o Zi.

Rigidez dinámica: SDi.

Compresibilidad: CPI.

Deformación en presencia de una carga de compresión: CC(i1/i2/y)Sc.

Coefficiente de absorción del ruido práctico: APi.

Coefficiente de absorción del ruido ponderado: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad. Estabilidad dimensional. Resistencia a la tracción paralela a las caras. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Carga puntual. Fluencia a compresión. Absorción de agua a corto plazo. Absorción de agua a largo plazo. Transmisión de vapor de agua. Rigidez dinámica. Reducción de espesor a largo plazo. Absorción acústica. Resistencia al flujo de aire. Emisión de sustancias peligrosas.

1.90. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE ESPUMA RÍGIDA DE POLIURETANO (PUR)

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano, con o sin caras rígidas o flexibles o revestimientos y con o sin refuerzo integral, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. El poliuretano (PUR) también incluye el poliisocianurato (PIR).

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m²K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación de la espuma rígida de poliuretano: PUR

Norma del producto: EN 13165.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica: DS (TH)i

Comportamiento bajo carga y temperatura: DLT(i)5.

Tensión o resistencia a compresión: CS (10/Y)i.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Resistencia a la tracción perpendicular a las caras: TRi.

Planeidad después de mojado por una cara: FWi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(T)i.

Transmisión a largo plazo: MU o Zi.

Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones específicas de temperatura y humedad. Tensión de compresión o resistencia a compresión. Reacción al fuego. Deformación bajo condiciones específicas de compresión y temperatura. Resistencia a la tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Planeidad después de mojado por una cara. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica.

Emisión de sustancias peligrosas. Contenido en celdas cerradas.

1.91. PRODUCTOS MANUFACTURADOS DE VIDRIO CELULAR (CG)

Productos manufacturados de vidrio celular, con o sin revestimiento, que se utilizan para el aislamiento térmico de los edificios. Los productos se fabrican en forma de planchas.

- Marcado CE: Obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

- a. Reacción al fuego.
- b. Conductividad térmica (W/mK).
- c. Resistencia térmica (m²K/W).
- d. Espesor (mm).
- e. Código de designación del producto:

Abreviación del vidrio celular: CG

Norma del producto: EN 13167.

Tolerancia en espesor: Ti.

Estabilidad dimensional a temperatura específica DS (T+).

Estabilidad dimensional a temperatura y humedad específicas: DS(TH).

Tensión o resistencia a compresión: CS (Y)i.

Resistencia a flexión: BSi.

Resistencia a tracción paralela a las caras: TPi.

Resistencia a tracción perpendicular a las caras: TRi.

Carga puntual: PL(P)i.

Absorción de agua a corto plazo: WSi.

Absorción de agua a largo plazo: WL(P)i.

Transmisión de vapor de agua: MU o Z.

Fluencia a compresión: CC(i1,i2,y)σc.

Coeficiente práctico de absorción acústica: APi.

Coeficiente ponderado de absorción acústica: AWi.

En el código de designación se incluirá la información anterior, excepto cuando no existan requisitos para las propiedades.

- Ensayos:

Resistencia térmica y conductividad térmica. Longitud y anchura. Espesor. Rectangularidad. Planeidad.

Estabilidad dimensional bajo condiciones constantes y normales de laboratorio. Carga puntual. Reacción al fuego. Estabilidad dimensional a temperatura específica. Estabilidad dimensional en condiciones de temperatura y humedad específicas. Tensión o resistencia a compresión. Resistencia a flexión. Resistencia a tracción paralela a las caras. Resistencia a tracción perpendicular a las caras. Fluencia a compresión. Absorción de agua. Transmisión de vapor de agua. Absorción acústica. Emisión de sustancias peligrosas.

1.92. VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

1.92.1. ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

- Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

- a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
- b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
- c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
- d. Cifra que indica, en Mg/m³, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

- a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.
- b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

- Distintivos de calidad:

Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

- Ensayos:

Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros.

Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.



Fdo.: Juan Catalán Francés

INGENIERO INDUSTRIAL



Fdo.: Pablo Palacios Chocarro

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 86480 DERRIBOS				
MA0001	m2 RETIRADA DE TEJA Y ENTABLONADO DE CUBIERTA Retirada de revestimiento de cubierta: tejas, tableros de madera, entrastrelados, remates, encuentros, piezas auxiliares, etc. Incluso transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.	162,00	26,00	4.212,00
MA0002	m DERRIBO Y RETIRADA DE SOLIVOS Retirada de solivos de madera de cubierta. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido.	300,00	7,00	2.100,00
MA0003	m DERRIBO Y RETIRADA DE VIGAS DE MADERA Retirada de vigas de madera de cubierta. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	67,20	20,00	1.344,00
MA0004	Ud DERRIBO DE CERCHAS DE MADERA Retirada de cerchas de madera de cubierta. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	2,00	944,00	1.888,00
MA0005	m RECOMPOSICIÓN DE MURO DE CORONACIÓN Recomposición de coronación de muros perimetrales del edificio dejando la superficie preparada para recibir la nueva cubierta. Retirada de material en mal estado, nivelación, recibido de coronación con mortero y refuerzo con armaduras si fuera necesario. Completo. Medida la longitud realmente ejecutada.	55,50	22,00	1.221,00
MA0006	Ud DERRIBO DE PILARES Retirada de pilares de hormigón del interior del matadero. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	2,00	290,00	580,00
MA0007	Ud DERRIBO Y RETIRADA DE PANELES FRIGORÍFICOS Retirada de paneles frigoríficos del interior del matadero. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	1,00	420,00	420,00
MA0008	m2 DERRIBO Y RETIRADA DE LEVANTES DE ALBAÑILERÍA Derribo y retirada de tabiques interiores de obra de fábrica. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	95,90	12,00	1.150,80
MA0009	Ud DERRIBO Y RETIRADA DE PUERTAS Derribo y retirada de puertas de exteriores e interiores. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	9,00	75,00	675,00
MA0010	Ud DERRIBO Y RETIRADA DE VENTANALES FACHADAS LATERALES Derribo y retirada de grandes ventanales de las fachadas laterales. Dejando la superficie en condiciones para recibir la nueva carpintería. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	4,00	130,00	520,00
MA0011	Ud DERRIBO Y RETIRADA DE VENTANALES FACHADA FRONTAL Derribo y retirada de ventanas de la fachada de acceso. Dejando la superficie en condiciones para recibir la nueva carpintería. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	2,00	195,00	390,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MA0012	m2 DERRIBO Y RETIRADA DE SOLERA Derribo y retirada de solera. Picado y transporte a vertedero autorizado. Repaso de las paredes laterales. Dejando la superficie preparada para las posteriores labores de excavación. Incluso canon de vertido. Completo.	114,00	21,00	2.394,00
MA0013	PA DERRIBO DE RAMPA DE ACCESO Derribo de rampa, barendilla y escalón de acceso al edificio en fachada frontal. Incluso transporte de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	1,00	750,00	750,00
MA0014	m2 PICADO DE ALICATADO ASEO Picado, derribo y retirada de alicatado de aseo. Dejando la superficie en condiciones para recibir el nuevo revestimiento. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	14,60	12,00	175,20
MA0016	m2 DERRIBO Y RETIRADA DE FALSOS TECHOS Derribo y retirada de falsos techos desmontables. Incluso transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	40,00	18,00	720,00
MA0017	m2 PICADO Y SANEADO DE MUROS DE FACHADA Picado y saneado de muros de fachada en aquellas zonas en que el enfoscado superficial se encuentre en mal estado. Picado de enfoscado suelto, o hueco, llegando hasta el soporte firme, realizado con bordes irregulares para una mejor integración posterior. Rellenos con mortero de huecos o zonas deterioradas. Cepillado y eliminación de polvo y restos sueltos. Dejando la superficie preparada para recibir la capa de cal hidráulica. Antes de la ejecución de esta partida se marcarán con la presencia de la Dirección Facultativa las zonas sobre las que se va a actuar. Completo, medida la superficie realmente ejecutada.	82,00	15,00	1.230,00
MA0018	PA DERRIBO Y RETIRADA DE INSTALACIONES Derribo de instalaciones interiores al matadero: electricidad, saneamiento, abastecimiento, etc. Incluso transporte de restos a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	1,00	750,00	750,00
MA0019	Ud APERTURA DE HUECO DE FACHADA PARA PROLONGAR VENTANALES Apertura de hueco en levante de obra de fábrica para prolongar los ventanales laterales hacia abajo según esquema de alzados. Repasos y remates de hueco dejando la superficie preparada para recibir a la nueva carpintería. Transporte de escombros a vertedero y canon de vertido.	4,00	390,00	1.560,00
MA1080	PA APERTURA DE HUECO PARA PUERTA DE GARAJE Apertura de hueco en levante de obra de fábrica para puerta de garaje en fachada posterior. Incluso colocación previa de doble cabezal de viguetas de hormigón prefabricado para soportar la parte superior del muro. Repasos y remates de hueco dejando la superficie preparada para recibir a la nueva carpintería. Transporte de escombros a vertedero y canon de vertido.	1,00	1.220,00	1.220,00
TOTAL CAPÍTULO 86480 DERRIBOS.....				23.300,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIÓN				
01.05	m3 EXCAVACION DE TIERRAS EN ZAPATAS Y ZANJAS DE CIMENTACION Excavación por medios mecánicos en zanja corrida de cimentación del nuevo muro de carga interior al edificio. En todo tipo de terreno, realizando los apeos y refuerzos necesarios. Incluso carga y transporte de tierras a vertedero, así como parte proporcional de medios auxiliares. Incluye la retirada del pavimento de hormigón existente. Medición por superficie según dimensiones de zapatas dibujadas en plano.	3,48	117,00	407,16
21.05	M3 EXCAVACION EN CAJEO Excavación en cajeo de tierras o piedras, por medios mecánicos o manuales, incluso carga y transporte a vertedero autorizado y canon de vertido. Incluye la parte proporcional de medios auxiliares. Incluye la retirada del pavimento de hormigón. Según cotas y secciones recogidas en planos.	22,40	30,00	672,00
LG2003	M3 RELLENO DE TODOUNO Base granular de zahorra artificial tipo continuo, extendida y compactada de espesor según planos, refino de coronación completado en todo el ancho, debiendo cumplir las siguientes características: - Según PG 3 art. 501. * Composición granulométrica "HUSO Z2". * Tamaño máximo no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada. * Calidad: el coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT - 149/72, será inferior a (35) treinta y cinco. * Plasticidad, el material será no plástico: el equivalente de arena será superior a treinta (30). Preparación de la superficie existente: - La zahorra no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos. * Compactación de la tongada. * Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la zahorra, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual a la definida en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, que será como mínimo del 100% de la máxima obtenida en el ensayo PROCTOR modificado, s/la Norma NLT - 108/72. * Tolerancia de superficies y limitaciones de ejecución según indicaciones PG3.	35,00	41,00	1.435,00
02.01	m3 HORMIGON DE LIMPIEZA HM-15 Hormigón en masa HM-15 con cemento CEM II 32.5 R (R.C. 15 N/mm2) en base de pozos de zapatas, zanjass de muros y vigas riostras, incluso vertido y vibrado del hormigón, encofrado y desencofrado si fuera necesario. Medición según planos.	1,00	148,00	148,00
02.02	m3 HA-25 EN ZAPATAS MUROS Y VIGAS RIOSTRAS Hormigón amado HA-25, con cemento CEM II 32.5 R (R.C. 25 N/mm2) con una cuantía según planos de estructura en zapatas, vigas de cimentación y vigas riostras, incluso hierro de parrillas y arranques, colocación del mismo, vertido y vibrado del hormigón, encofrado y desencofrado si fuera necesario. Se incluye armado según planos y contratación con laboratorio homologado para control según EH-E. Medición según planos.	3,48	335,00	1.165,80
02.03	m3 HA-25 EN MUROS DE CIMENTACION Hormigón amado HA-25, con cemento CEM II 32.5 R (R.C. 25 N/mm2) con una cuantía según planos de estructura en alzados de muros de arranque de levante de bloque, incluso hierro de parrillas y zuncho de coronación, colocación del mismo, vertido y vibrado del hormigón, encofrado y desencofrado a dos caras, parte proporcional de juntas de dilatación y sellado de las mismas, juntas de hormigonado con junta mecanogumba para retención de agua. Se incluye armado según planos y contratación con laboratorio homologado para control según EH-E. Medición según planos.	0,60	510,00	306,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.08	mI TUBERIA DE DRENAJE DIAM. 160 mm Tubería de drenaje de PVC duro coarrugado, de diámetro 160 mm. marca Asadur o similar, incluso accesorios y recubrimiento del tubo con grava, mano de obra de montaje, zanja para albergar tubo de drenaje de 1m de ancho por 0,5 de profundo, sobre lecho de grava y cubierta de lona filtrante cubierta de grava, guardando pendiente uniforme desde inicio hasta vertido en pozo o arqueta totalmente colocado y embocado. Incluso embocadura a arqueta de pluviales y conexión a red general.	10,00	20,00	200,00
02.09	M3 RELLENO DE GRAVILLIN Relleno, extendido y compactado de zanjas con gravillín para protección de tuberías de drenaje perimetral al edificio, por medios manuales o mecánicos, con rodillo vibratorio y con p.p. de medios auxiliares.	2,70	40,00	108,00
02.14	M2 SOLERA SOBRE BOVEDILLAS Formación de solera a base de lámina aislante, bovedilla de 15 cm y vertido de hormigón armado HA-25 de 15 cm de espesor, tamaño máximo de árido 20 mm, vertido, compactado, rastrelado y nivelado del hormigón, curado del mismo, juntas de dilatación, aditivo fluidificante, mallazo 15/15/8. La solera se ejecutará sobre bovedillas SEGUN DETALLES DE PLANOS Se incluye el suministro y colocación de las bovedillas. Se incluye el fratasado mecánico de la solera. Se incluye la capa superior de 3 cm de aislamiento de poliestireno extruido XPS. CM: superficie ejecutada descontando muros y pilares.	70,00	53,00	3.710,00
G02.11	m2 SOLERA DE HORMIGON e=20 cm FRATASADA Solera fratasada de hormigón armado HA-25 de 20 cm de espesor, tamaño máximo de árido 20 mm, vertido, compactado, rastrelado y nivelado del hormigón, curado del mismo, juntas de dilatación, aditivo fluidificante, mallazo 15/15/8. Se incluye corte de juntas de retracción (max. c/20 m2) y juntas de dilatación cada 800 m2, relleno de las mismas con poliuretano, así como añadido de aditivos, fratasado mecánico y contratación de control de ensayos según EH-91 con laboratorio homologado. Medición por superficie ejecutada descontando muros y pilares.	36,00	32,00	1.152,00
MA0020	PA ZAPATA DE RECIBIDO DE ESCALERA Formación de losa de arranque de escalera. Hormigón armado HA-25, con cemento CEM II 32.5 R (R.C. 25 N/mm2) con una cuantía según planos de estructura en zapatas, vigas de cimentación y vigas riostras, incluso hierro de parrillas y arranques, colocación del mismo, vertido y vibrado del hormigón, encofrado y desencofrado si fuera necesario. Se incluye armado según planos y contratación con laboratorio homologado para control según EH-E.	1,00	310,00	310,00
MA0021	m REFUERZO DE ZAPATA CORRIDA EN MURO DE CARGA EXISTENTE Refuerzo mediante bataches del muro existente donde se va a apoyar el nuevo forjado, reforzando la cimentación, si fuera necesaria. Excavación, introducción de barillas de anclaje y recrecido de la cimentación. Esta partida se dedicará en obra en función del estado de la cimentación existente. Completo.	9,95	105,00	1.044,75
M1.030103010	mI CABLES DE COBRE DESNUDO Sección mm2....35 Conductor de cobre, desnudo con una resistividad inferior a 0,0175 mm2/m a 20° C y enterrados a 50 cm de la cota de solera terminada incluso accesorios p.p. de piezas de conexión y soldadura aluminotérmica. Completo. Sección 35 mm2.	28,00	4,80	134,40
M1.030104010	Ud PICAS DE TIERRA Longitud (m)...2 Pica de acero recubierta de cobre, Norma UNESA, incluso grapa de conexión a cable de instalación, longitud 2 m y diámetro 18 mm.	2,00	41,00	82,00
TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIÓN				10.875,11

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 MURO DE CARGA, FORJADO Y CUBIERTA				
LG1506	m3 LEVANTE DE BLOQUE ESTRUCTURAL Fábrica de bloque de hormigón de las medidas que más adelante se detallan, tomado con mortero de cemento M-40, con macizado de jambas y esquinas con hormigón HA-25 e inclusión de armadura a base de 4 redondos diámetro 12 mm anclados a cimientos. Incluye la p.p. de piezas especiales como medios bloques, cara lisa, esquinas, cabezales, andamiaje, etc. Se realizará en horizontal un zuncho mediante la inclusión de una fila de bloques de tipo U macizado con hormigón HA-25 cada 15 hileras de altura de bloque. En vertical se realizará el macizado de una columna de bloques cada 5 m de longitud de muro. Incluso formación de dinteles de puertas y ventanas. Medición en alzado deduciendo todos los huecos. Incluye las piezas especiales para la formación del dintel de huecos y de coronación. Incluye las armaduras necesarias y el hormigonado de vigas y pilares para la configuración del muro de carga. Incluye el andamiaje necesario. Bloque standar liso de FACONOR o SIMILAR de 20x20x40cm.	73,00	80,00	5.840,00
MA0022	Ud APERTURA DE HUECO EN MURO PARA VIGAS Apertura de hueco en muro de carga existente para colocar las viguetas metálicas del forjado. Rotura y formación del hueco, base plana de mortero e incluso anclaje metálico según detalle de planos. Completo.	16,00	62,00	992,00
M1.0302290	Kg ACERO A42b ESTRUCTURAS Acero laminado A-42b, en perfiles laminados en caliente para formación de estructura de edificación, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y normas NBE-MV. La medición y el abono se realizará según el PESO TEORICO según el prontuario de Ensidesa, de todos los materiales que se instalen en obra, quedando incluido en el precio unitario de esta partida toda la tornillería, soldaduras, sobrantes, recortes, escuadras de refuerzo, pequeñas piezas, etc. se especifica que NO se admitirán incrementos de medición o de precio unitario en esta partida debido a excesos de laminación, parte proporcional de pequeño material, soldadura o ningún otro concepto. En el precio de la partida se incluye también expresamente la parte proporcional de los medios auxiliares de montaje tales como grúas, plataformas elevadoras y cualquier elemento de sujeción necesario para la instalación de la estructura en perfectas condiciones de seguridad. - SEGUN DETALLES DE PLANOS.	2.092,33	4,50	9.415,49
MA0023	Kg PINTURA Y TRATAMIENTO EF90 Suministro y aplicación de pintura intumescente EF-90 en estructura metálica.	2.092,33	1,20	2.510,80
M1.0302320	m2 FORJADO DE CHAPA COLABORANTE Suministro y montaje de chapa colaborante lacada según detalle de planos TECZONA.TZ 60 F de 0,8 mm de espesor. Canto total 12 cm. Incluso armadura de reparto según planos. Totalmente terminada, incluso remates especiales, recortes y angulares perimetrales y de encuentro con estructura metálica. Incluso encofrados perimetrales y remate perimetral del forjado para posterior vertido del hormigón. Medición por m2 de chapa realmente colocada, medida en planta deduciendo todos los huecos y los encuentros con la estructura. Totalmente preparada para el vertido del hormigón. -SEGÚN DETALLES DE PLANOS.	62,00	75,00	4.650,00
M1.0302330	m2 CAPA DE COMPRESION DE FORJADO Solera de hormigón HA-25 sobre la chapa del forjado colocada en la posición de menos hormigón, rellenando los valles y alcanzando 6,5 cm por encima de la cresta, con lo que el canto total de hormigón medido desde un valle hasta cota de solera terminada es de 12 cm, incluso armadura de acero AEH-500 N, según detalle de planos. Incluso cortes de juntas de retracción en piezas de 5x3.5 m como máximo y con despiece aprobado por la Dirección Facultativa. Totalmente terminado. Medición por superficie realmente hormigonada descontando todos los huecos. Incluye en el precio todos los materiales citados en esta partida y su completa ejecución a excepción de la chapa que se mide aparte. Se medirá la nivelación de la solera con una regla de 3 m, aceptando una variación máxima de 3 mm.	62,00	35,00	2.170,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MA0024	PA ESCALERA DE HORMIGÓN Ejecución de escalera de hormigón según detalle de planos. Incluso armaduras, anclajes, recibidos, peldaños, etc. Dejando la superficie preparada para el acabado final. Completo.	1,00	4.740,82	4.740,82
MA0025	Ud TRASLADAR A COTA SUPERIOR VIGUETAS TORREÓN Traslado de dobles viguetas del torreón que sujetan el muro de carga a una cota superior para permitir el paso de las personas a la planta primera. Ejecución de las nuevas viguetas dobles a una cota superior sujetándolas a los muros de carga. Recibido de viguetas en los muros de carga. Una vez ejecutadas este nuevo soporte del torreón se retirará la albañilería en su parte inferior según se recoge en planos. Retirada de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido. Completo.	2,00	730,00	1.460,00
MA0026	PA EXCAVACIÓN FOSO DE ASCENSOR Excavación del foso del ascensor según detalle de planos. Incluso picado de zapata de muro de carga anexo si fuera necesario. Dejando la superficie preparada para el hormigonado de losa y muros laterales del foso. Completo, incluso retirada de escombros a vertedero autorizado y canon de vertido.	1,00	430,00	430,00
MA0027	m3 LOSA DE FOSO DE ASCENSOR Ejecución de losa de hormigón en el fondo del pozo del ascensor. Armaduras y esperas según detalle de planos. Hormigón armado HA-25, con cemento CEM II 32.5 R (R.C. 25 N/mm2) con una cuantía según planos incluso hierro de parrillas y arranques, colocación del mismo, vertido y vibrado del hormigón, encofrado y desencofrado si fuera necesario. Totalmente ejecutada y preparada para recibir el ascensor.	1,64	650,00	1.066,00
MA0028	m3 MUROS DE FOSO DE ASCENSOR Ejecución de muros de hormigón en el fondo del pozo del ascensor. Armaduras y esperas según detalle de planos. Completo. Hormigón armado HA-25, con cemento CEM II 32.5 R (R.C. 25 N/mm2) con una cuantía según planos incluso hierro de parrillas y arranques, colocación del mismo, vertido y vibrado del hormigón, encofrado y desencofrado si fuera necesario. Dejando el hueco preparado para la instalación del ascensor.	1,62	342,00	554,04
MA0029	PA RELLENO DE TRASDOS DE MURO ASCENSOR Relleno de trasdos de muro con gravas hasta la cota de solera. Completo.	1,00	412,00	412,00
MA0030	PA ESTRUCTURA METÁLICA ASCENSOR Suministro y colocación de estructura auxiliar de hueco del ascensor incluyendo perfiles verticales en cada una de las cuatro esquinas de 10/10 hasta una altura de 8 m. Sujeción a forjado y a muros de carga. Completo y preparado para recibir al ascensor.	1,00	1.690,00	1.690,00
MA0040	PA APERTURA DE ROZA EN MURO PARA PUERTA DE ASCENSOR Apertura de roza corrida en muro de carga según detalle de planos, para permitir el paso y la apertura de la puerta del ascensor. Se ejecuta una hendidura en el muro de aproximadamente 30 cm de largo por 20 cm de ancho y en una altura de 6 m. Recibido del hueco con mortero para evitar roturas y desprendimientos. Completo.	1,00	610,00	610,00
MA0045	m CONFORMACIÓN DE CORONACIÓN DE MURO PARA RECIBIR ESTRUCTURA Conformación de la parte superior de los muros de carga para recibir estructura de madera. Nivelado y refuerzo de las zonas dañadas. Completo.	74,00	29,00	2.146,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MA0046	m VIGA DE MADERA CORONACIÓN DE MURO Suministro y colocación de viga de madera de abeto laminado, clase resistente de c27, protección de madera de penetración np2. En coronación de muro de carga para recibir solivos de la nueva cubierta de madera. Sección aproximadas 10 m por 24 cm. Colocada y anclada al muro de carga. Completo.	74,00	36,00	2.664,00
MA0047	Ud REFUERZO DE MURO PARA COLOCACIÓN DE VIGAS DE MADERA Conformación de apoyo de las vigas de madera en los muros de carga. Refuerzo de los muros de carga si fuera necesario, base metálica con zarpas embutida en el muro y nivelación para recibir a las vigas. Completo.	14,00	63,00	882,00
MA0048	m VIGA DE MADERA DE ABETO LAMINADO 24X20 Suministro y colocación de viga de madera de abeto laminado, clase resistente de c27, protección de madera de penetración np2. En vigas de aproximadamente 4,5 m de longitud, sustituyendo a los de la cubierta existente. Colocadas y ancladas en muros de carga. Sección aproximadas 20 m por 24 cm. Completo.	49,00	124,00	6.076,00
MA0049	m SOLIVOS DE MADERA DE ABETO 12X8 Suministro y colocación de solivos de madera de abeto laminado, clase resistente de c27, protección de madera de penetración np2. En viguetas de aproximadamente 6,5 m de longitud, sustituyendo a las de la cubierta existente. Colocadas y ancladas en vigas y muros de carga. Sección aproximadas 12 m por 8 cm. Completo.	267,00	29,30	7.823,10
MA0050	m2 ENTABLONADO DE MADERA VISTA Entablado visto de madera de pino o similar, de 18 mm de espesor, clavadas directamente sobre las viguetas para formación de cubierta. Incluso preparación de la madera, replanteo, nivelación, cortes y retaceos. Fijación oculta con puntas de hierro y formación de huecos si fuera necesario. Completo.	155,29	35,00	5.435,15
MA0051	m2 AISLAMIENTO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO 100mm Aislamiento término en cubierta inclinada mediante placas rígidas de poliestireno extruido con superficie acanalada de 100 mm de espesor, pegadas sobre tableros de madera y parte proporcional de corte y colocación. Nivelación y ajuste, completo.	155,26	14,00	2.173,64
MA0052	m2 LAMINA IMPERMEABLE DE INTEMPERIE Suministro y colocación de lámina impermeable para cubierta constituida por lámina sintética de PVC de intemperie, tipo TYVEK o similar, con una masa aérea de 150 gr, con una transmisión de vapor de agua de 0,005 y una fuerza de tracción 315/250 (MD/CD). Su elongación es de 61/66 y una resistencia al desgarro por clav o de 255/170. La estanqueidad es W1, con emisiones VOC de 0. Todo ello marcado CE conforme EN 13859-1/2. Medios auxiliares y elementos de seguridad. Colocada bajo teja, remates y encuentros. Totalmente colocado.	155,26	12,00	1.863,12
MA0053	m2 ENRASTRELADO DOBLE PARA MONTAJE DE CUBIERTA Enrastrelado doble de rastreles de madera de dimensiones necesarias para la correcta nivelación y pendiente de la cubierta. Fijados mecánicamente al soporte para el montaje de cobertura de la teja cerámica. Completo.	155,26	17,00	2.639,42
MA0054	m2 CUBIERTA DE TEJA Suministro y colocación de cobertura de teja mixta, con acabado esmaltado con sistema de encaje lateral y longitudinal, con el ensamblaje estanco de las piezas contiguas en filas verticales e hiladas horizontales cerámicas curvas, recibidas sobre el enrastrelado doble. Incluida la parte proporcional de piezas especiales, cumbreras, limas y remates. Se incluyen tejas de ventilación cada 25 m2. Garantía por parte del fabricante de 35 años. Teja de similares características a las existentes en los edificios contiguos. Presentación de muestras a la Dirección Facultativa para su elección. Completo y totalmente instalado.	155,26	34,00	5.278,84

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MA0055	m SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CANALÓN Suministro y colocación de canalón de doble chapa de acero galvanizado prelacado 0,8 mm. Colocado en el extremo de la cubierta, incluye nivelación con una pendiente mínima del 1% . El desarrollo del canalón será 150 mm. Suministro y colocación de piezas especiales, remates, abrazaderas, conexiones, codos, etc. todo ello sellado con silicona especial para la humedad. Incluye los medios auxiliares y de seguridad. Totalmente colocado.	23,00	33,55	771,65
MA0056	m BAJANTE DE ACERO GALVANIZADO LACADO Suministro y colocación de bajante de acero galvanizado prelacado de 0,8mm. Colocado en la fachada, con un desarrollo de 400mm. Piezas especiales, remates, abrazaderas, conexiones, codos, etc. Todo ello sellado con silicona especial para humedad. Incluso medios auxiliares y de seguridad. Totalmente terminado.	11,00	35,60	391,60
MA0057	Ud INJERTO DE CANALÓN Suministro y colocación de pieza de aluminio prelacada para la unión del canalón y la bajante. Totalmente terminado.	2,00	45,00	90,00
MA0058	m CUMBRERA Ejecución de cumbrera con aporte de material, con lámina impermeable y transpirable, que garantice una excente ventilación y sellado del tejado. Se garantiza la estanqueidad del tejado ante la lluvia, nieve y polvo evitando filtraciones. Completo.	18,10	38,25	692,33
MA0059	m ENCuentro con CUBIERTA Ejecución de encuentro con cubierta del matadero con la cubierta del parque de bomberos, piezas especiales, remates y sellados para evitar filtraciones. Completo.	10,00	32,00	320,00
MA0060	m ENCuentro con MUROS Ejecución de encuentros con muros de torreón y antepechos, piezas especiales, remates y sellados para evitar filtraciones. Completo.	16,00	32,00	512,00
TOTAL CAPÍTULO 03 MURO DE CARGA, FORJADO Y CUBIERTA.....				76.300,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS				
MA0068	m2 LUCIDO DE MORTERO DE CAL Suministro y ejecución de revestimiento continuo en fachada mediante mortero de cal, aplicado sobre soporte previamente limpio, saneado y humedecido. Incluye regularización del soporte, formación de maestras, aplicación manual o mecánica del mortero en una o varias capas según especificaciones, fratasado o acabado definido por la DF, curado adecuado para evitar fisuraciones y protección durante el proceso de fraguado.	220,00	35,00	7.700,00
LG2014	m2 LUCIDO DE MORTERO HIDRÓFUGO Revestimiento de paramentos exteriores con lucido de mortero hidrófugo, según UNE-EN 998-1, aplicado manualmente, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado. Completo.	70,00	36,00	2.520,00
HHHH	m2 CAPA DE MORTERO DE ARENA SILICEA Y NIVELACION Capa de mortero de cemento y arena silicea, raseada con medios mecánicos. Espesor de 5 cm., incluso cama de arlita de 5 a 15 cm de espesor y malla en zonas de tubos si fuera necesario. Dejando la superficie preparada para recibir el pavimento. Completo.	126,00	40,00	5.040,00
TOTAL CAPÍTULO 05 PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS				15.260,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA Y METALISTERÍA				
EL984	Ud VENTANA DE ALUMINIO V1 (2,1X3,4 m) Ventana de fachada lateral de dimensiones aproximadas 2,1 x 3,4 m de aluminio SERIE RPT COR-70 INDUSTRIAL DE CORTIZO, sección de marco 70 (categorías alcanzadas en banco de ensayos: resistencia al aire Clase 4; Estanqueidad al agua: E1200; Resistencia al viento: Clase 5; Resistencia a la Efracción RC2) RPT MILLENIUM PLUS DE COTIZO. COLOR A DEFINIR POR LA D.F.. Color interior blanco a definir por la Dirección Facultativa. Según detalle de planos y esquema de aperturas. Vidrio Bajo emisivo 4+4/14 gas argón/4+4 Premarco de madera, colocación, sellados, remates necesarios, etc. Huecos practicables según detalle de planos. Incluso sistema de apertura y cuelgue. Totalmente instalada.	4,00	6.250,00	25.000,00
LG593	Ud VENTANA DE ALUMINIO V2 (0,95X2,85m) Ventana de fachada principal de dimensiones aproximadas 0,95 x 2,85 m de aluminio SERIE RPT COR-70 INDUSTRIAL DE CORTIZO, sección de marco 70 (categorías alcanzadas en banco de ensayos: resistencia al aire Clase 4; Estanqueidad al agua: E1200; Resistencia al viento: Clase 5; Resistencia a la Efracción RC2) RPT MILLENIUM PLUS DE COTIZO. COLOR A DEFINIR POR LA D.F.. Color interior blanco a definir por la Dirección Facultativa. Según detalle de planos y esquema de aperturas. Vidrio Bajo emisivo 4+4/14 gas argón/4+4 Premarco de madera, colocación, sellados, remates necesarios, etc. Huecos practicables según detalle de planos. Incluso sistema de apertura y cuelgue. Totalmente instalada.	2,00	3.050,00	6.100,00
MA0071	Ud PUERTA DE ACCESO PRINCIPAL DE ALUMINIO Puerta de acceso principal de dimensiones aproximadas 2,20 x 1,90 m de aluminio SERIE RPT COR-70 INDUSTRIAL DE CORTIZO, sección de marco 70 (categorías alcanzadas en banco de ensayos: resistencia al aire Clase 4; Estanqueidad al agua: E1200; Resistencia al viento: Clase 5; Resistencia a la Efracción RC2) RPT MILLENIUM PLUS DE COTIZO. COLOR A DEFINIR POR LA D.F.. Color interior blanco a definir por la Dirección Facultativa. Según detalle de planos y esquema de aperturas. Vidrio Bajo emisivo 4+4/14 gas argón/4+4 Premarco de madera, colocación, sellados, remates necesarios, etc. Apertura según detalle de planos. Incluso sistema de apertura y cuelgue. Totalmente instalada.	1,00	3.350,00	3.350,00
MA0072	Ud PUERTA DE CHAPA DE ACCESO ALMACÉN Suministro y colocación de puerta exterior abatible de doble hoja de chapa de acero lacado para hueco aprox. 2,10 x 2,10 m, compuesta por cerco/marco metálico, hojas de chapa plegada con refuerzos interiores, bisagras reforzadas, cerradura de seguridad con cilindro, manillón/juego de manillas, pasadores en hoja secundaria, burlete perimetral, tope, tornillería y anclajes, sellado con espuma de poliuretano y sellado elástico perimetral. Incluye nivelación, aplomado, ajuste, pruebas de funcionamiento y limpieza final. Color a definir por la dirección facultativa.	1,00	2.700,00	2.700,00
MA0073	Ud PUERTA DE GARAJE Suministro e instalación de puerta seccional motorizada tipo garaje de exterior, dimensiones 2,20 m (ancho) x 4,10 m (alto), formada por paneles sándwich de acero lacado con aislamiento interior, guía vertical y horizontal galvanizada, sistema de muelles compensados (torsión o tracción según fabricante), rodillos y herrajes completos, burletes perimetrales de estanqueidad, cerradura o tirador interior, topes y accesorios; incluye replanteo, nivelación, fijaciones, montaje, ajuste, pruebas de funcionamiento y limpieza final. No incluye obra civil del hueco (picados, recrecidos), formación de dintel/laterales, ni alimentación eléctrica.	1,00	3.000,00	3.000,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MA0078	m BARANDILLA METÁLICA Suministro, fabricación en taller y colocación en obra de barandilla exterior de acero al carbono, altura 1 m, compuesta por pasamanos superior, tubo de 50 mm, travesaño inferior, barrotes verticales redondos separados 10 cm (eje a eje), con pletinas para fijación lateral a fábrica de bloque, incluyendo taladros, anclajes químicos o mecánicos adecuados a soporte, nivelación, remates, sellados, limpieza final, y pintura anticorrosiva + acabado esmalte exterior (2 manos). Medida la longitud realmente ejecutada.	16,80	200,00	3.360,00
MA0079	Ud CARTEL DE FACHADA Suministro, fabricación e instalación de cartel informativo de chapa metálica para exterior, de dimensiones 2,45 x 0,70 m, fijado a fachada existente. El cartel se ejecutará en chapa de acero galvanizado, con tratamiento anticorrosión apto para intemperie. Incluye grafía de textos y elementos gráficos, realizada mediante vinilo de corte de alta durabilidad para exterior o impresión digital protegida con laminado UV. Colocación mediante anclaje mecánico oculto a fachada, incluyendo tornillería inoxidable, tacos adecuados al soporte existente, separación mínima de paramento si procede, nivelado y correcta fijación. Se incluyen todos los medios auxiliares, mano de obra, herramientas, desplazamientos y limpieza final.	1,00	420,00	420,00
TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA Y METALISTERÍA.....				43.930,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 SANEAMIENTO				
SA0001	m CORTE DE SOLERA Corte de solera en viales y aceras públicas para la posterior ejecución de las zanjas de saneamiento. Medición por corte realmente ejecutado.	45,00	11,00	495,00
17.02.01	m3 EXCAVACIONES Zanjas tierras Excavación de zanjas en cualquier clase de terreno, incluso roca (margas grises y calcarenitas), por medios mecánicos. Incluye excavación carga y transporte a lugar de reutilización, acopio temporal de obra o vertedero, canon de vertido, adecuación de éste y cualquier operación intermedia necesaria de manipulación del material. quedan incluidas las operaciones de perfilado de taludes, nivelación y compactación de los fondos de excavación. Medición por cubicación teórica de la sección de zanjas y perfiles, aprobados previamente por la Dirección Facultativa.	22,00	23,00	506,00
17.02.02	m3 RELLENOS DE ZANJAS Y TRADOS TIERRAS Relleno con tierras de aporte, según se indica, en tongadas de 20 cm como máximo; incluso colocación de cinta de señalización de la instalación existente y rasanteo de la superficie dejándolo a las cotas prefijadas. Medición según el volumen teórico de perfiles aprobados por la Dirección Facultativa deduciendo otros materiales y el volumen de la tubería. Los materiales a emplear deben de ser previamente aceptados y se realizarán los ensayos y pruebas que la Dirección Facultativa considere oportunos. De todo-uno tipo Z-1. Compactación 100% PM.	8,00	43,00	344,00
17.02.03	m3 RELLENOS DE ZANJAS Y TRADOS Arena caliza Relleno con materiales de aporte, según se indica, en tongadas de 20 cm como máximo; incluso colocación de cinta de señalización de la instalación existente y rasanteo de la superficie dejándolo a las cotas prefijadas. Medición según el volumen teórico de perfiles aprobados por la Dirección Facultativa deduciendo otros materiales y el volumen de la tubería. Los materiales a emplear deben de ser previamente aceptados y se realizarán los ensayos y pruebas que la Dirección Facultativa considere oportunos. De arena caliza de cantera 3/5 mm.	14,00	45,00	630,00
17.02.04	m.l COLECTORES DE PVC-U, GRIS CLARO DN.200 Tubería de saneamiento enterrado de PVC de pared corrugada doble color gris y rigidez 4 kN/m2; con un diámetro 200 mm. y con unión por junta elástica. Colocada según Norma UNE 53.331 en zanja sobre asiento y recubrimiento de arena caliza, incluso p.p. de cortes y entronques mediante manguito pasamuros y junta elástica a los pozos de registro y arquetas; se medirá deduciendo las arquetas o registros; el precio unitario incluye la tubería, las piezas especiales, manguitos, etc, y las pruebas de estanqueidad, totalmente colocada y probada. Diámetro 200 mm.	26,00	29,00	754,00
17.02.05	Ud ARQUETA 40 x 40 SIFONICA TAPA ESTANCA Arqueta sifónica prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x40 cm., medidas interiores, completa: incluso tapa y marco de aluminio estanca y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada en cuartos interiores, incluso colocación de baldosas en la tapa de las mismas características del pavimento , incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Completa y en funcionamiento.	2,00	460,00	920,00
LG567	Ud ARQUETA DE PLUVIALES 40X40 Arqueta prefabricada de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x80 cm., medidas interiores, completa: incluso tapa y marco de aluminio estanca y clapeta sifónica y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada en exterior, incluso cerco y tapa homologada, preparada y nivelada para recibir el pavimento. Incluso p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior. Completa y en funcionamiento.	2,00	470,00	940,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SA0002	Ud TRASLADO DE SUMIDERO Y CONEXIONES Ejecución de nuevo sumidero sustituyendo al que queda debajo de la nueva rampa de acceso al edificio. Demolición de sumidero existente, desvío de canalización enterrada, ejecución del nuevo sumidero y conexiones. Completo y en funcionamiento.	1,00	245,00	245,00
17.01.14	Ud CONEXIONES A ARQUETAS Conexión de red enterrada a arquetas. Apertura de hueco en arqueta o pozo de registro, click de conexión, sellado, nivelación, y relleno de la zanja dejando la acometida en funcionamiento. Completo.	4,00	110,00	440,00
SA0003	Ud CONEXIÓN A RED GENERAL Conexión a red general de saneamiento. Completo.	1,00	586,00	586,00
DS0005	Ud CONEXIÓN DE BAJANTES A ARQUETA Conexión de bajante a arqueta de pluviales. Rotura de pavimento, excavación, tubos, codos, piezas especiales y acometida a arqueta. Rellenos y reposición de pavimento. Totalmente terminado y en funcionamiento.	2,00	150,00	300,00
AO023	Ud SUMIDEROS Suministro y montaje de imbornal prefabricado de hormigón fck=25 MPa, de 50x30x60 cm de medidas interiores, para recogida de aguas pluviales, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/X0 de 10 cm de espesor y rejilla de fundición dúctil normalizada, clase C-250 según UNE-EN 124, compatible con superficies de adoquín, hormigón o asfalto en caliente, abatible y anti-robo, con marco de fundición del mismo tipo, enrasada al pavimento. Totalmente instalado y conectado a la red general de desagüe.	2,00	320,00	640,00
TOTAL CAPÍTULO 09 SANEAMIENTO.....				6.800,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS			
E29SEF060	Ud GESTION DE RESIDUOS			
	Gestion de residuo segun estudio de proyecto.			
		1,00	1.750,00	1.750,00
	TOTAL CAPÍTULO 15 GESTIÓN DE RESIDUOS.....			1.750,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 SEGURIDAD Y SALUD			
NPSS	UD ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD			
	Presupuesto de Seguridad y Salud, segun Estudio de Seguridad y Salud adjunto.			
		1,00	14.000,00	14.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 16 SEGURIDAD Y SALUD.....			14.000,00

PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD			
M1.0502010	Ud RESISTENCIA CARACTERISTICA HORMIGON			
	Ensayo de resistencia característica de hormigones consistente en toma de muestras, fabricación, conservación, refrentado y rotura a compresión de 4 probetas cilíndricas a 7 y 28 días incluyendo ensayo de consistencia. Realizado por un laboratorio homologado por el MOPU.			
		1,00	150,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD.....			150,00
	TOTAL.....			192.365,11

RESUMEN DE PRESUPUESTO

REFORMA MATADERO DE AOIZ

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
86480	DERRIBOS.....	23.300,00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CIMENTACIÓN.....	10.875,11
03	MURO DE CARGA, FORJADO Y CUBIERTA.....	76.300,00
05	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS.....	15.260,00
06	CARPINTERÍA Y METALISTERÍA.....	43.930,00
09	SANEAMIENTO.....	6.800,00
15	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1.750,00
16	SEGURIDAD Y SALUD.....	14.000,00
17	CONTROL DE CALIDAD.....	150,00
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		192.365,11
7,00% Gastos generales.....		13.465,56
8,00% Beneficio industrial.....		15.389,21
SUMA DE G.G. y B.I.		28.854,77
21,00% I.V.A.....		46.456,17
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA		267.676,05
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		267.676,05

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

Aoiz, a MAYO 2026.

La dirección facultativa

Juan Catalán Francés - Pablo Palacios Chocarro

RESUMEN DEL PRESUPUESTO



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	192.365,11
7% Gastos generales	13.465,56
8% Beneficio industrial	15.389,21
SUMA DE G.G. y B.I.	28.854,77
PRESUPUESTO DE CONTRATA	221.219,88
21,00% I.V.A.	46.456,17
TOTAL PRESUPUESTO	267.676,05
HONORARIOS de proyecto y dirección (8% SOBRE P.C.)	17.697,59
HONORARIOS de seguridad y salud	1.200
TOTAL	18.897,59
21,00% I.V.A.	3.968,49
TOTAL HONORARIOS	22.866,08
TOTAL PRESUPUESTO + HONORARIOS	290.542,13

Marzo de 2026

Fdo.: Juan Catalán Francés

Fdo.: Pablo Palacios Chocarro

El Ingeniero Industrial

El Ingeniero Industrial