



PROYECTO EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN/REMODELACIÓN
INSTALACIÓN DEPORTIVA MUNICIPAL DE CIZUR MENOR
NAVARRA

INDICE DOCUMENTACIÓN

- 1- Memoria descriptiva
- 2- Memoria constructiva
- 3- Justificación Cumplimiento CTE
 - 3.1 Cumplimiento CTE-DB-SE
 - 3.2 Cumplimiento CTE-DB-SI
 - 3.3 Cumplimiento CTE-DB-SUA
 - 3.4 Cumplimiento CTE-DB-HS
 - 3.5 Cumplimiento CTE-DB-HR
 - 3.6 Cumplimiento CTE-DB-HE

ANEXO 1- ESTRUCTURA

ANEXO 2- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO 3- ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO 4- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOS

Referencia	S2513	Revisión	00
Proyecto	PROYECTO EJECUCIÓN DE AMPLIACIÓN /REMODELACIÓN DE LA INSTALACIÓN DEPORTIVA MUNICIPAL DE CIZUR MENOR		
Redactor	Pablo Branchi		

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

OBJETO

El objeto del encargo es la redacción del proyecto de ejecución para la ampliación/remodelación de la instalación deportiva municipal del Cizur Menor, situada en C/ Etxepea, número 1, en Cizur Menor, Navarra. Incluye de acuerdo con las determinaciones adoptadas con el promotor, el programa de necesidades, las condiciones constructivas de su ejecución y su adaptación a la norma urbanística vigente y a la correcta integración con su entorno urbano.

1.1. AGENTES

Promotor:	Razón Social	Ayuntamiento de la Cendea de Cizur
	NIF	P3107500E
	Dirección postal	C/ Santa María, nº1 - 31190 Gazolaz. Navarra
Arquitecto:	Sociedad de Arquitecto	TOLASUDOLSA S.L.
	CIF	B71204713
	Dirección postal	Calle de los Concejos 33, Egüés - Navarra
	Nombre y apellidos del técnico colegiado nº de colegiado, Colegio	D. Pablo Emilio Branchi (Nº Col. COAVN 4348)
	nº de teléfono de contacto	626 387370
	e-mail	pbranchi@sur-city.com

1.2. INFORMACIÓN PREVIA

1.2.1. ANTECEDENTES Y CONDICIONANTES

El edificio que ocupan las instalaciones deportivas municipales de Cizur Menor está en uso, al momento de redactar este proyecto. Se busca ampliar las instalaciones, con la construcción de una pista de tenis cubierta, y la mejora de los espacios deportivos exteriores que, a pesar de estar cubiertos, necesitan incorporar una solución que mitigue las inclemencias meteorológicas.

El edificio existente proviene de un proyecto realizado en el año 2009 por los arquitectos Jesús Bazal Corrales y Rubén Labiano Novoa, y promovido por el Ayuntamiento de la Cendea de Cizur. Posteriormente, ampliado y reformado por el equipo E45arkitektura.

1.2.2. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FISICO.

El edificio se sitúa en la calle Etxepea, número 1, en Cizur Menor, Navarra. Los datos catastrales son:

Polígono:	1
Parcela:	523
Subárea:	2
Ref. catastral:	310000000001622729WE



1.2.3. NORMATIVA URBANISTICA

El término municipal en su conjunto se rige urbanísticamente en la actualidad por las Normas Subsidiarias de Planeamiento de la Cendea de Cizur, aprobada el 11 de agosto de 1997, publicada en el BON nº 96. Posteriormente, modificadas en agosto de 1999, y publicada finalmente en 2016 (BON nº151, del 5 de agosto de 2016).

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.3.1. Descripción general de la actuación

Según el programa de necesidades que plantea el promotor, la actuación se enfoca en la ampliación de las instalaciones deportivas exteriores con la construcción de una pista de tenis, y en el acondicionamiento de las pistas de pádel y polideportivas exteriores.

- PISTA DE TENIS CUBIERTA:

La pista de tenis se ubica en la zona más alejada del edificio principal y las piscinas, dado que el terreno presenta una orografía más adecuada y es el sitio en el que funcionalmente tiene una mejor coherencia respecto del uso de las instalaciones. Constructivamente, además, al tener que realizar una cubierta a la nueva pista, se busca una mejor integración volumétrica con el resto de cubiertas ya existentes, realizándose con la misma materialidad y sistemas constructivos, con la idea de no generar un nuevo contraste en un conjunto edificado que ya ha sido sometido a diferentes transformaciones.

Esta nueva pista tendrá las dimensiones que establecen las normas NIDE del año 2024, en su apartado R-TEN de normas reguladoras específicas para pistas de tenis, teniendo un tamaño de 23,77 m x 8,23 m, a los que se añaden las bandas laterales para el juego de dobles, alcanzando una dimensión total de la cancha de juego de 23,77 x 10,97.

Entendiendo que la pista tendrá un uso con nivel de juego recreativo, y según lo definido en las NIDE, la pista dispondrá de unas bandas exteriores adicionales de las siguientes dimensiones: 5,49 m detrás de las líneas de fondo y 3,05 m adicionales a cada banda lateral, alcanzando un largo total de 34,74 m y una anchura de 17,07 m.

Es así como la estructura portante de la cubierta dejará libre esta pista y sus sobrecanchos, llegando a una dimensión total de 18,67 m de ancho por 35,92 m de largo. Este tamaño viene dado por la modulación estructural de los pórticos, buscando una optimización de recursos de cara a su construcción, a la vez que una integración estética con el resto de pistas ya realizadas.

Los pórticos se realizarían alineados con los ya existentes en la zona de pádel, manteniendo una separación entre sí de 7,05 m a ejes, mientras que, en el otro sentido, la anchura total entre pilares será de 18,00 m a ejes. Estos nuevos pórticos quedarían separados de la estructura existente que cubre las pistas de pádel en una distancia también de 6,20 m.

En cuanto a su altura, las normas NIDE indican que encima de la red debe haber una altura libre de obstáculos mínima de 9,14 m sobre la línea de la red, pudiendo ser inferior sobre las líneas de fondo y extremos de banda exterior. Sin embargo, se plantea una cubierta de altura homogénea, tomando la máxima admitida en el sentido longitudinal, mientras que en el transversal baja algo en los extremos laterales por la altura de las cerchas y cartabones. Es así como la altura total de esta nueva cubierta será algo superior a las cubiertas existentes en la zona de pádel (2,40 m más), para evitar soterrar la nueva pista de tenis sobremanera y minimizar el impacto del movimiento de suelos, quedando a la misma altura que las existentes de pádel.

- CIERRES LATERALES DE PISTAS DEPORTIVAS

Las actuales pistas de pádel y polideportiva se encuentran cubiertas y tienen unos descuelgues laterales desde los petos de aproximadamente 3,00 m que no impiden la entrada de lluvia y la incidencia del viento, especialmente en las caras norte y oeste. Esto se ve acrecentado, además, porque las pistas y sus cubiertas se encuentran separadas 1,80 m del muro y valla lateral, y es por esto que se genera una "grieta" por la que entra el agua y el aire indeseado a las instalaciones deportivas.

Tras analizar varias soluciones que se ajusten a las distintas alturas de las cubiertas, se plantea un cierre con paneles de chapa perforada hasta la altura donde arranca el peto de la cubierta más baja. De esta manera se completa con dicha solución la zona más expuesta de las fachadas de la zona de pistas, sin llegar al nivel del suelo para no entorpecer con las prácticas deportivas.

- GALERÍA CONEXIÓN CON EDIFICIO PRINCIPAL

Con el fin de integrar, tanto constructiva como funcionalmente la nueva pista de tenis y las pistas deportivas existentes, se plantea una cubierta a modo de galería semicubierta. Este nuevo elemento cumplirá también la función de protección ante las inclemencias del clima, protegiendo la cara sur de la pista polideportiva en toda su longitud.

1.3.2. Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas

1.3.2.1. CTE. Requisitos básicos relativos a la funcionalidad.

Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

La nueva pista de tenis se diseña siguiendo la norma NIDE (2024) en cuanto al tamaño y trazado del campo de juego, la altura libre mínima, así como su iluminación y características constructivas.

Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

La accesibilidad se garantiza hasta pie de pista.

Telecomunicación. El diseño del edificio ya dispone de los servicios de telecomunicación, y la parte que se modifica no actúa sobre estos sistemas.

Acceso servicios postales. El edificio ya cuenta con casillero postal.

1.3.2.2. CTE. Requisitos básicos relativos a la seguridad.

Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

La estructura del nuevo edificio está formada por estructura de pilares y vigas metálicas y cubierta metálica. La cimentación es de zapatas de hormigón.

Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Tal como se indica en la descripción general, la nueva edificación se considera abierta dado que, a pesar de estar cubierta y tener cierres laterales, éstos son de chapa perforada y permiten la ventilación permanente. No se prevén gradas. Se tendrán en cuenta todas las medidas necesarias para garantizar la protección de los usuarios.

Seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

El diseño de los espacios y la disposición de elementos fijos y móviles se realiza en función del uso del edificio para evitar cualquier riesgo de caídas o atrapamiento.

1.3.2.3. CTE. Requisitos básicos relativos a la habitabilidad.

Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La pista de tenis, si bien estará cubierta y tendrá zonas con cierres verticales, se considera un espacio abierto al exterior por lo que estará suficientemente ventilado. Se prevén los sistemas de saneamiento adecuados para la instalación.

Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Se trata de unas instalaciones deportivas exteriores, por lo que no existen fuentes de ruidos que impidan realizar las actividades.

Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

Se trata de un espacio exterior por lo que el edificio carece de aislamiento térmico. Se tendrán en cuenta todas las medidas posibles para el ahorro de energía en lo relativo al consumo eléctrico del alumbrado.

1.3.2.4. Cumplimiento de otras normativas específicas.

Código Estructural. Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. (REBT)

Normas NIDE. Condiciones reglamentarias y de diseño que deben considerarse en la construcción de instalaciones deportivas.

1.3.3. Descripción de la geometría del edificio

La volumetría del nuevo edificio se integra de manera armoniosa con las cubiertas existentes de las pistas de pádel y polideportivas. La altura supera por pocos metros la altura máxima de estos edificios, justificado por las necesidades propias del deporte que se desarrolla en este nuevo espacio dedicado a la práctica de tenis.

Superficies construidas

A continuación, se presenta el cuadro de superficies.

	SUPERFICIE
Planta Baja	(m2)
PISTA DE TENIS	667,50
GALERÍA	679,15
SUBTOTAL CONSTRUIDA	1.346,65

Accesos

El acceso a la pista de tenis desde la vía pública se realiza a través del acceso general a las instalaciones, ubicado en el edificio principal. En la planta sótano, se conecta peatonalmente por un camino exterior que lleva a la zona de pistas deportivas.

1.3.4. DESCRIPCIÓN DE LAS PREVISIONES TÉCNICAS A CONSIDERAR

1.3.4.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

CIMENTACIÓN

Para el diseño de la nueva cimentación se tienen en cuenta los datos del Estudio Geotécnico redactado por Laboratorio de Ensayos Navarra s.a. con fecha octubre 2007, facilitado por el promotor.

Se propone una cimentación de zapatas de hormigón in situ.

ESTRUCTURA

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación son principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva y la modulación estructural. Las bases de cálculo adoptadas y el cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad se ajustan a los documentos básicos del CTE. La estructura es de una configuración sencilla, adaptándose al programa funcional e intentando igualar luces.

1.3.4.2. SISTEMA ENVOLVENTE

En este proyecto se definen los cerramientos verticales y la cubierta del nuevo edificio, que conforman la envolvente edificatoria, teniendo en cuenta el uso de cada uno de los espacios con el fin de cumplir los requisitos básicos que establece el código técnico de seguridad (estructural, utilización e incendio) y protección frente a la humedad, y adecuándose a criterios funcionales y estéticos.

La pista de tenis y la galería de conexión con el resto de espacios deportivos, si bien estarán cubiertas y tendrán zonas con cierres verticales, se consideran espacios abiertos al exterior.

1.3.4.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN Y ACABADOS

En este proyecto no se define compartimentaciones interiores.

Los acabados empleados en el edificio serán los revestimientos exteriores de cubiertas, elementos estructurales vistos, cierres verticales y solados, definidos teniendo en cuenta el uso de cada uno de los espacios con el fin de cumplir los requisitos básicos que establece el código técnico de seguridad y protección frente a la humedad, y adecuándose a criterios funcionales y estéticos.

1.3.4.4. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL

La pista de tenis, si bien estará cubierta y tendrá zonas con cierres verticales, se considera un espacio abierto al exterior por lo que se considera incorporar los sistemas de acondicionamiento ambiental acordes a la actividad que se desarrollará en dicho espacio.

1.3.4.5. SISTEMA DE SERVICIOS

El edificio cuenta con todos los servicios de suministro de agua, electricidad, telefonía y telecomunicaciones, instalación de saneamiento de aguas residuales y pluviales.

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

Cumplimiento de los requisitos y exigencias básicas del CTE: Se justifica el cumplimiento del CTE en los apartados siguientes de la presente memoria. El uso previsto del edificio es el uso dotacional deportivo.

Limitaciones de uso del edificio:

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto y sus usos compatibles según el Plan Municipal en vigor. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

FECHA: septiembre 2025



El arquitecto,
Pablo Branchi
COAVN 4348

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. MOVIMIENTO DE SUELOS

Se prevé ejecutar la pista de tenis al mismo nivel que las pistas existentes de pádel.

Se excavarán con medios mecánicos, las diferentes zanjas que alojarán los diferentes elementos que conformarán la cimentación de la pista de tenis (muro, zapatas, etc.)

Se ejecutará una apertura de caja para alojar el pavimento de la pista de tenis, esta caja tendrá una profundidad de aproximadamente de 75 cms, ya que tendrá que alojar el relleno de zahorra natural caliza de 20cm, el encachado de grava de 20 cms de espesor y el hormigón de limpieza de 10cm, donde apoyará la solera de la pista de 15 cms.

Todo el material sobrante será transportado en camión basculante a vertedero autorizado.

2.2. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DBSE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE-C.

Estudio Geotécnico

Generalidades

El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Descripción de los terrenos:

Topografía regular y plana, con ligera pendiente de caída en dirección sur.

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	Zona pista de tenis 455,4 Zona galería 454,5 En caso de encontrar la capa de sustrato rocoso (marga gris) a una cota superior, se podrá prescindir de la capa de zahorra compactada prevista en proyecto.
Estrato previsto para cimentar	Capa 5 (sustrato meteorizado) que se encuentra, dependiendo del punto de sondeo, entre 1 y 2 metros por debajo de la rasante actual del terreno.
Nivel freático	El estudio geotécnico indica presencia de nivel de agua a una profundidad de entre la cota 458,13 (sondeo 3) y 454,42 (sondeo 4), es decir aproximadamente a 1,60 m del nivel actual del terreno en ese tramo.
Tensión admisible considerada	2,5 kg/cm ² (0,25MPa)

Los datos son extraídos del estudio geotécnico facilitado por el Ayuntamiento de la Cendea de Cizur

2.3. SISTEMA ESTRUCTURAL

2.3.1. Cimentación

La cimentación de la pista de tenis y galería se proyecta con zapatas aisladas y vigas de arriostramiento de hormigón armado con acero B-500.

2.3.2. Estructura portante

El sistema estructural que se plantea está formado por pilares y vigas de acero laminado.

La cubierta de la pista de tenis se ejecutará con panel sándwich. Se prevén franjas de policarbonato celular para permitir el paso de la luz natural.

2.4. SISTEMA ENVOLVENTE

2.4.1. CIERRES VERTICALES

PISTA DE TENIS

Aunque se trata de una pista de tenis cubierta pero no cerrada (es decir, que no hay espacio interior, sino que son exteriores), se proyecta un peto a modo de fachada que descuelga desde la cubierta, siguiendo los criterios planteados en la cubrición de las pistas existentes (pádel y polideportivas).

Dicho peto estará formado por dos tipos de chapa perfilada colocado a diferentes niveles según el diseño propuesto de alzados:

- Chapa perfilada ciega: chapa tipo 30/209 de espesor 0,6mm, acabado lacado de color similar a chapas existentes.

- Chapa perfilada perforada: chapa tipo 30/209 de espesor 0,6 mm, con perforaciones R3T6 o R5T8 o similar, acabado doble lacado.

PISTAS EXISTENTES

Se incorpora a la solución existente de petos de chapa perfilada ciega, nuevos cierres de chapa perfilada perforada tipo 30/209 de espesor 0,6 mm, con perforaciones R3T6 o R5T8 o similar, acabado doble lacado.

2.4.2. HORIZONTALES.

SUELO PISTA DE TENIS

Pavimento continuo sintético sobre solera nivelada.

SUELO GALERÍA

Suelo existente

CUBIERTA

Panel sándwich de acero galvanizado, acabado prelacado. Zonas de paneles de policarbonato celular.

2.5. SISTEMA DE ACABADOS

2.5.1. ACABADOS EXTERIORES

VERTICALES:

Los nuevos cierres de chapa deberán ser lacados del mismo color que los cierres de chapa existentes. El color según información recogida es Azul Barakaldo.

2.5.2. ACABADOS INTERIORES

VERTICALES

No existen en este proyecto.

HORIZONTALES

En el suelo de la pista de tenis, se colocará un revestimiento de resinas.

2.5.3. CARPINTERÍA

No existen en este proyecto.

2.6. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Fontanería

No se actúa sobre los sistemas de abastecimiento de agua.

Evacuación de agua:

La pista de tenis contará con un sistema de recogida de aguas pluviales, tanto de la propia cubierta como del terreno circundante.

Telefonía y telecomunicaciones:

No se actúa sobre los sistemas de telecomunicaciones del edificio.

Instalación de climatización:

No hay climatización en este proyecto ya que se trata de un espacio exterior.

Electricidad:

La instalación de electricidad cumplirá con las determinaciones del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 51, y demás disposiciones vigentes.

Se propone nueva línea de alimentación para alumbrado de la pista de tenis y la galería entre pistas, desde arqueta existente en zona semicubierta de edificio principal conectada con Cuadro general de las instalaciones deportivas, ubicado en recepción.

Alumbrado

En la pista de tenis se prevé colocar 8 proyectores LED de alta potencia para espacios deportivos tipo Luxes modelo Proton XP o similar.

Equipamiento

Se dotará la pista de tenis, con red de nylon reforzado, postes y accesorios reglamentarios.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1. CTE DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Los documentos Básicos SE de *Seguridad Estructural* se justifican en el ANEXO 1 de la presente memoria.

3.2. CTE DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Dadas las características constructivas de las pistas de tenis y la galería, se consideran edificaciones abiertas y con ventilación permanente, baja ocupación y sin zonas destinadas a espectadores. Estas condiciones reducen significativamente el riesgo de incendio y las medidas específicas de evacuación.

El cumplimiento de este Documento Básico será parcial, ajustándose a las secciones que resulten convenientes aplicar para reducir los riesgos y garantizar la seguridad de los usuarios.

3.2.1. SI 1 - PROPAGACIÓN INTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Es un espacio abierto y no existen compartimentaciones. Esta sección no es de aplicación.

3.2.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial. Esta sección no es de aplicación.

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

No existen espacios ocultos como patinillos, cámaras, falsos techos o suelos elevados. Esta sección no es de aplicación.

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

Los elementos constructivos deben cumplir la siguiente clase de reacción al fuego:

Revestimientos de techos y paredes C2-s2,d0

Suelos E_{FL}

Se proyecta una cubierta de panel sándwich: Euroclase A2-s1, d0 según UNE-EN 13501-1. Cumple.

3.2.2. SI 2 - PROPAGACIÓN EXTERIOR

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

3.2.2.1. Medianeras y fachadas

Esta sección no es de aplicación.

3.2.2.2. Cubiertas

Esta sección no es de aplicación.

3.2.2. SI 3 – EVACUACIÓN DE OCUPANTES

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

La pista cuenta con accesos abiertos en la mayor parte de su perímetro, lo que garantiza una evacuación inmediata en caso de emergencia. La galería no tiene cierres laterales. Esta sección no es de aplicación.

3.2.4. SI 4 – INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Esta sección no es de aplicación.

3.2.5. SI 5 – INTERVENCIÓN DE BOMBEROS

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La ubicación de la pista de tenis es próxima a la vía pública. Se cumplen las condiciones de aproximación y entorno, así como la accesibilidad por fachada.

3.2.6. SI 6 – RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

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

Se trata de una estructura de un espacio exterior, por tanto esta sección no es de aplicación.

3.3. CTE DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

3.3.1. SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

3.3.1.1. Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase adecuada en función a su localización (*Pública Concurrencia: deporte*).

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾. Duchas.	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

⁽²⁾ En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

El suelo entre las pistas polideportivas y la nueva pista de tenis es el existente, no se prevé su modificación, tan solo su cubrición con una cubierta. La pista de tenis contará con un suelo que permita la práctica de la actividad. En este caso se colocará un pavimento continuo de resina sintética para tenis.

3.3.1.2. Discontinuidades en el pavimento.

Excepto en zonas de *uso restringido* o exteriores y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.
- Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
- En zonas para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.

La nueva pista de tenis estará al mismo nivel que las pistas existentes. El pavimento será continuo.

3.3.1.3. Desniveles.

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con una diferencia de cota mayor que 55 cm, excepto cuando la disposición constructiva haga muy improbable la caída o cuando la barrera sea incompatible con el uso previsto.

En las zonas de uso público se facilitará la percepción de las diferencias de nivel que no excedan de 55 cm y que sean susceptibles de causar caídas, mediante diferenciación visual y táctil. La diferenciación comenzará a 25 cm del borde, como mínimo.

No existen desniveles.

3.3.1.4. Escaleras y rampas.

No hay rampas ni escaleras.

3.3.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores.

No existen zonas de acristalamientos exteriores.

3.3.2. SUA2-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO.

3.3.2.1. Impacto.

Impacto con elementos fijos: La altura libre de paso en el punto más bajo de la pista de tenis es de 2,60 m. La altura libre de paso en la galería es de 2,30 m.

Por todo lo anterior se deduce que no es posible el impacto con elementos fijos.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 150 mm y 2200 mm medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

No existen paredes.

Impacto con elementos practicables: No existen puertas.

Impacto con elementos frágiles: No existen elementos frágiles ni superficies acristaladas.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles: No existen superficies acristaladas.

3.3.2.2. Atrapamiento.

No existen puertas correderas que puedan producir atrapamientos.

3.3.3. SUA3-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS.

3.3.3.1. Aprisionamiento.

No existen puertas.

3.3.4. SUA4-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

3.3.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

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

3.3.4.2. Alumbrado de emergencia

No procede.

3.3.5. SUA5-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.

Ámbito de aplicación: Esta sección no es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.6. SUA6-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.

Ámbito de aplicación: Esta sección no es de aplicación en el presente proyecto.

3.3.7. SUA7-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

Ámbito de aplicación: Esta sección no es de aplicación en el presente proyecto, ya que no existe una zona destinada al uso de aparcamiento.

3.3.8. SUA8-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DEL RAYO.

3.3.8.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2 del SUA 8, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

Frecuencia esperada

N_g – Densidad de impactos sobre el terreno según la posición en el mapa toma un valor de 3 impactos/año, km^2

A_e – Área de captura equivalente del edificio

Dim. Max:

$a=26 \text{ m}$

$b=19 \text{ m}$

$h=10 \text{ m}$

área equivalente $A_e=6.021 \text{ m}^2$

C1 – Coeficiente según Situación del edificio

-Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos, C1 =0,5

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ (nº impactos/año)}$$

Frecuencia esperada $N_e = 0,00903$

Riesgo admisible

C2 – Coeficiente en función del tipo de construcción

Estructura metálica y una cubierta metálica C2=0,5

C3 – Coeficiente en función del contenido del edificio

Otros contenidos C3=1

C4 – Coeficiente en función del uso del edificio

Resto de edificios, C4=1

C5 – Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

Resto de edificios C5=1

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$$

Riesgo admisible $N_a = 0,01100$

Frecuencia esperada mayor que el riesgo admisible, $N_e (0,00903) < N_a (0,01100)$

No es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo.

3.3.9. SUA9-ACCESIBILIDAD.

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Las instalaciones deportivas de Cizur Menor cuentan con itinerario accesible que comunica la entrada principal con la zona exterior donde se ubican las pistas polideportivas existentes y la nueva pista de tenis.

3.4. CTE DB-HS SALUBRIDAD

Dadas las características constructivas de las pistas de tenis y la galería, se consideran edificaciones abiertas, cubiertas y con ventilación permanente.

El cumplimiento de este Documento Básico será parcial, ajustándose a las secciones que resulten convenientes aplicar para reducir el deterioro del propio edificio y del medio ambiente en su entorno inmediato.

3.4.1. HS1-PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

3.4.1.1. Muros. Muro de contención del terreno junto a camino

Grado de Impermeabilidad: 2

Condiciones constructivas de los muros:

Tipo de muro: Muro flexoresistente

Constitución del muro: Hormigón hidrófugo.

Impermeabilización: Pintura impermeabilizante + Capa drenante

Drenaje y evacuación: Tubo drenante conectado a red de saneamiento

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

3.4.1.2. Suelos. Suelo de pista de tenis

Grado de Impermeabilidad: 2

Condiciones constructivas de los muros:

Tipo de suelo: Solera – sin intervención

Sistema en solera: Hormigón de retracción moderada. Hidrofugación complementaria.

Drenaje y evacuación: Encachado de grava y lámina de polietileno (entre encachado y solera).

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

3.4.1.3. Fachadas. No es de aplicación.

3.4.1.4. Cubiertas. Cubierta de pista de tenis

Solución constructiva: Cubierta plana de pendiente 7%

Material: Panel sándwich de acero galvanizado de chapa grecada con alma aislante de lana de roca.

Paneles de policarbonato celular en zonas puntuales.

Sistema de evacuación de aguas: canalón perimetral y sumideros conectado a red de saneamiento mediante desagües verticales.

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

3.4.2. HS2-RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

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

3.4.2.1. Generalidades.

Ámbito de aplicación: esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Para los edificios y locales con otros usos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe realizarse mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en esta sección.

En este caso, la actividad de pistas deportivas (pista de tenis) no genera prácticamente residuos, más allá de los ya previstos originalmente. Por lo tanto, bastará con mantener y ampliar de manera proporcional las papeleras existentes.

3.4.3. HS3-CALIDAD DEL AIRE INTERIOR.

Este apartado no es de aplicación.

3.4.4. HS4-SUMINISTRO DE AGUA.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

Este apartado no es de aplicación.

3.4.5. HS5-EVACUACIÓN DE AGUAS.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

Este apartado será de aplicación parcial, en concreto se aplica a la instalación de evacuación de aguas pluviales de la cubierta de la pista de tenis, la galería y terreno circundante.

Condiciones generales de la evacuación

En la vía pública, junto a la parcela existe una red de alcantarillado público, que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red general, a través de la correspondiente acometida.

Las aguas que vierten a la red procedentes de la pista de tenis y la galería son únicamente las pluviales.

Configuraciones de los sistemas de evacuación.

La red de alcantarillado existente en la zona en la que se ubica el edificio es de tipo separativo, por lo que el sistema de evacuación de la parcela es también del tipo separativo.

Elementos que componen las instalaciones

El esquema general de la instalación proyectada responde al tipo de evacuación de aguas pluviales de forma separativa, desagüe por gravedad hasta una arqueta general que constituye el punto de conexión con la red de alcantarillado público mediante la acometida.

Dispone de todos los elementos exigidos por el apartado 3.3. del DB HS 5.

Dimensionado

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

El cálculo de la red de saneamiento comienza una vez elegido el sistema de evacuación y diseñado el trazado de las conducciones desde los desagües hasta el punto de vertido.

El sistema adoptado por el CTE para el dimensionamiento de las redes de saneamiento de aguas pluviales, se basa en las superficies de cubierta que vierten agua por cada tramo, fijando los diámetros del canalón, bajantes y las tuberías de la red.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales.

Caudales de aguas pluviales

La intensidad pluviométrica en la localidad en la que se sitúa la edificación objeto del proyecto se obtiene de la Tabla B.1. del Apéndice B del DB SH 5, en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad.

Para la población de Cizur Menor en la que se encuentra el edificio, se tiene un valor de Intensidad máxima de lluvia de 125 mm/h.

El DB HS5 dimensiona la red de evacuación de aguas pluviales en función de unas superficies máximas de cubierta que pueden evacuar por cada diámetro de la red, cuando el índice pluviométrico es de $I = 100$ mm/h. En cada localidad se deben corregir estas superficies máximas mediante el factor establecido en el

apartado 4.2.2. del DB HS5, para adaptarlas al Índice pluviométrico de la localidad en la que se encuentra la obra, mediante la ecuación.

$$F=i/100$$

Siendo:

i = intensidad pluviométrica de la localidad en la que se encuentra el edificio (mm/h)

Para la ubicación de este proyecto se debe aplicar el siguiente factor de corrección: $f=1,25$

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

Red de pequeña evacuación de aguas pluviales

Canalones

El diámetro nominal de los canalones de evacuación de sección semicircular se calcula de acuerdo con la tabla 4.7, DB HS 5, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirven.

Diámetro nominal del canalón (mm)	Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)			
	Pendiente del canalón			
	0,5 %	1 %	2 %	4 %
100	35	45	65	95
125	60	80	115	165
150	90	125	175	255
200	185	260	370	520
250	335	475	670	930
Para régimen pluviómetro de 100mmmm/h				

Para secciones cuadrangulares, la sección equivalente es un 10% superior a la obtenida como sección semicircular.

Para este caso $f = 1,25$.

Diámetro nominal del canalón > 250mm.

Se proyectan dos canalones, por lo que la superficie que sirve a cada canalón son unos 307m². Si le aplicamos el factor de corrección (1,25) tenemos que la superficie hipotética pasa a ser 383,75m².

Se define que la pendiente del canalón será de 1%, por lo que el diámetro nominal del canalón será 250mm. Dado que el diseño de la sección del canalón es cuadrangular, el cálculo amplía un 10% la sección equivalente, resultando que como mínimo debería ser de 27000 mm². La sección de los canalones de proyecto es cuadrangular, de 37500 mm².

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro nominal de las bajantes de pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.8, DB HS 5, en función de la superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida para el régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto

Diámetro nominal de la bajante (mm)	Superficie de la cubierta en proyección horizontal corregida (m²)
50	65
63	113
75	177
90	318
110	580
125	805
160	1544
200	2700

Para este caso $f = 1,25$.

Diámetro nominal de la bajante > 75mm.

En cada canalón se proyectan 4 bajantes. Para el cálculo se toma la mayor superficie a servir por una bajante, con un total de 98m². Tras aplicar el factor de corrección, se obtiene que servirá a 122,5m² (<177m²).

En cualquier caso, se prescriben bajantes de 110mm de diámetro.

Colectores de aguas pluviales

El diámetro nominal de los colectores de aguas pluviales se calcula de acuerdo con la tabla 4.9, DB HS 5, en función de su pendiente, de la superficie de cubierta a la que sirve corregida para un régimen pluviométrico de la localidad en la que se encuentra el proyecto.

Diámetro nominal del colector (mm)	Superficie proyectada corregida (m²)		
	Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	125	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620
160	614	862	1228
200	1070	1510	2140
250	1920	2710	3850
315	2016	4589	6500

Para este caso y con pendiente del 2% los colectores comienzan con diámetro nominal de 125 mm., aumentado después a 160 mm., siendo la evacuación final de 200 mm. Ver plano de saneamiento.

Accesorios de la instalación

Dimensionamiento de las arquetas

Las arquetas se seleccionan de la Tabla 4.5 del DB SH 5, en base a criterios constructivos, que no de cálculo hidráulico, según el diámetro del colector de salida.

φ TUBERIA DE SALIDA (mm)	DIMENSIONES INTERIORES MINIMAS DE LA ARQUETA (cm)
100	40 x 40
150	50 x 50
200	60 x 60
250	60 x 70
300	70 x 70
350	70 x 80
400	80 x 80
450	80 x 90
500	90 x 90

3.4.6. HS6-PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN.

El DB HS6 se aplica a todos los edificios de nueva planta que se construyan en estos términos municipales (zona 1 y zona 2) y también a los edificios existentes en estas zonas en los que se vaya a realizar una intervención de reforma que afecte a algún elemento constructivo que influya en la concentración de radón, así como a las ampliaciones y a las zonas del edificio afectadas por un cambio de uso.

El edificio se ubica en Cizur Menor, municipio que no está incluido en el Apéndice B ni como Zona I ni Zona II. Por lo tanto, este apartado no es de aplicación.

3.5. CTE DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Como se define al inicio de la memoria, dadas las características constructivas de las pistas de tenis y la galería, se consideran edificaciones abiertas, y por tanto no es de aplicación el CTE DB HR.

3.6. CTE DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

Dadas las características constructivas de las pistas de tenis y la galería, se consideran edificaciones abiertas y con ventilación permanente. El cumplimiento de este Documento Básico será parcial, ajustándose a las secciones que resulten convenientes aplicar.

3.6.1. HE O. LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

El consumo energético de los edificios se limitará en función de la zona climática de su ubicación, el uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, el alcance de la intervención. El consumo energético se satisfará, en gran medida, mediante el uso de energía procedente de fuentes renovables.

Esta sección no es de aplicación.

3.6.2. HE1- CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Los edificios dispondrán de una envolvente térmica de características tales que limite las necesidades de *energía primaria* para alcanzar el *bienestar térmico* en función de la zona climática de su ubicación, del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Así mismo, las características de las *particiones interiores* limitarán la transferencia de calor entre unidades de uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.

Se limitarán los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

Esta sección no es de aplicación.

3.6.3. HE2- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Las instalaciones térmicas de las que dispongan los edificios serán apropiadas para lograr el *bienestar térmico* de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Esta sección no es de aplicación.

3.6.4. HE3- CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar su funcionamiento a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Eficiencia energética de la instalación de iluminación

El valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) de la instalación de iluminación no superará el valor límite (VEEI_{lim}) establecido en la tabla 3.1.HE3. Según el uso – espacio deportivo – el VEEI_{lim} es igual a 4.

Se recomienda para una pista de tenis, de tipo de práctica recreativa, una intensidad lumínica de al menos 300 lux con una uniformidad mínima del 0,6.

La pista de tenis estará dotada de 8 proyectores de luminaria LED de 600w, garantizando hasta un 70% menos de consumo de energía que fuentes de luz tradicional.

Potencia instalada

La potencia total de *lámparas y equipos auxiliares* por superficie iluminada (PTOT / STOT) no superará el valor máximo establecido en la Tabla 3.2-HE3

Uso	E Iluminancia media en el plano horizontal (lux)	Potencia máxima a instalar (W/m2)
Aparcamiento		5
Otros usos	<600	10
	>600	25

Siendo la potencia total de 48.000W, entre la superficie iluminada 613m², se obtiene $7,83 < 10$

3.6.5. HE4-CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Los edificios satisfarán sus necesidades de ACS y de climatización de piscina cubierta empleando en gran medida energía procedente de fuentes renovables o procesos de cogeneración renovables; bien generada en el propio edificio o bien a través de la conexión a un sistema urbano de calefacción.

La intervención en el edificio objeto de este proyecto no implica consumos de agua caliente sanitaria. Por lo tanto, no es de aplicación este apartado.

3.6.6. HE5-GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

Los edificios dispondrán de sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.

3.6.6.1. Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación en los siguientes casos:

- a) edificios de nueva construcción cuando superen los 1.000 m² construidos
- b) ampliaciones de edificios existentes cuando se incremente la superficie construida en más de 1.000 m²
- c) edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, cuando se superen los 1.000 m² de superficie construida;

Se considerará que la superficie construida incluye la superficie de las zonas destinadas a aparcamiento en el interior del edificio y excluye las zonas exteriores comunes.

La intervención es una ampliación de la zona deportiva exterior, la superficie es menor a 1000m². Por lo tanto, esta sección no es de aplicación.

3.6.7. HE6-DOTACIONES MÍNIMAS PARA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

Los edificios dispondrán de una infraestructura mínima que posibilite la recarga de vehículos eléctricos.

3.6.7.1. Ámbito de aplicación

Las condiciones establecidas en este apartado son de aplicación a edificios que cuenten con una zona destinada a aparcamiento, ya sea interior o exterior adscrita al edificio, en los siguientes supuestos:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) edificios existentes, en los siguientes casos:
 - cambios de uso característico del edificio;
 - ampliaciones, en aquellos casos en los que se incluyan intervenciones en el aparcamiento y se incremente más de un 10% la superficie o el volumen construido de la *unidad* o *unidades de uso* sobre las que se intervenga, siendo, además, la superficie útil ampliada superior a 50 m²;
 - reformas que incluyan intervenciones en el aparcamiento y en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la *envolvente térmica* final del edificio.
 - intervenciones en la instalación eléctrica del edificio que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el edificio antes de la intervención, para aquellos casos en los que el aparcamiento se sitúe en el interior de la edificación, siempre que exista un derecho para actuar en el aparcamiento por parte del promotor que realiza dicha intervención;
 - intervenciones en la instalación eléctrica del aparcamiento que afecten a más del 50% de la potencia instalada en el mismo antes de la intervención;

El edificio objeto de proyecto es existente y su uso es deportivo, no incluye intervenciones en el aparcamiento, por lo que no es de aplicación el cumplimiento de este apartado del CTE.

ANEJO 01 – ANEXO ESTRUCTURAL

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO

- 1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS
- 1.1.2 NORMAS DE APLICACIÓN
- 1.1.3 MÉTODO DE CÁLCULO

1.2. TERRENO Y CIMENTACIÓN

- 1.2.1. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO
- 1.2.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN

CUMPLIMIENTO DEL CTE

- 1.3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)
- 1.4. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS (DB SE)
- 1.5. ACCIONES
- 1.6. HORMIGÓN ESTRUCTURAL (CÓDIGO ESTRUCTURAL)
- 1.7. ACERO ESTRUCTURAL (DB SE-A)

ANEXO: LISTADO ELEMENTOS ESTRUCTURA METÁLICA

1.1. MEMORIA DESCRIPTIVA Y DE CÁLCULO

1.1.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PROYECTADAS

En las instalaciones deportivas municipales de Cizur Menor (Navarra) se proyectan dos actuaciones que se describen a continuación:

Actuación 1: Se realiza una pista de tenis, junto a la zona de pistas exteriores existentes. Siguiendo el mismo criterio de diseño de dichas pistas, se plantea una cubierta con estructura de acero y cerramientos de perfiles de chapa perforada, que no llegan hasta el suelo.

Actuación 2: Se plantea como mejora de las pistas existentes la incorporación de cerramientos de perfiles de chapa perforada que descuelgan de los petos de cubierta, y la construcción de una galería en todo el recorrido de la fachada sur de las pistas de pádel y pista polideportiva. Dicha galería se levantará sobre el camino existente, con estructura de acero y cubierta de panel sándwich.

1.1.2. NORMAS DE APLICACIÓN

1.1.2.1 ACCIONES: Para el cálculo de las solicitaciones se emplea el CTE SE-AE además de las acciones suministradas por los fabricantes de las máquinas y los silos.

1.1.2.2 TERRENO: Para el cálculo de la tensión admisible del terreno, así como para los empujes producidos por el mismo se emplea el CTE SE-C.

1.1.2.3 CEMENTOS: Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a la norma vigente para la Recepción de Cementos RC, actualmente RC-16.

1.1.2.4 HORMIGÓN ARMADO: El diseño, cálculo y armado de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en el Código Estructural.

1.1.2.5 ACERO: El diseño, cálculo y control de los elementos resistentes de acero de la estructura, se ajustará a lo especificado en el CTE SE-A.

1.1.3. MÉTODO DE CÁLCULO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad. El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede). En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede). En los estados límites de durabilidad se comprueba apertura de fisura y otros métodos para garantizar la durabilidad de la estructura.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y a las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el capítulo 4º del CTE DB-SE y en el apartado 6.4.3.2 del anejo 18 del Código Estructural.

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

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de las cubiertas (vigas, pórticos, correas, nervios, tensores, etc) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo. Para el dimensionado de los soportes se comprueban todas las combinaciones definidas.

Se dimensionan los elementos conforme las exigencias concretas de la normativa específica de cada material estructural empleado realizándose un cálculo lineal de primer orden, admitiendo localmente plastificaciones cuando la norma específica del material lo permite.

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.

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA DE CALCULO EMPLEADO:

En el dimensionamiento de la estructura se han utilizado los programas Cypecad y Cype 3D versión 2025.b, distribuidos por la empresa Cype Ingenieros, con razón social en la Avda. Eusebio Sempere, 5, de Alicante. Y con el software para cálculos estructurales de la empresa Trimble, Tekla Structural Designer integrando un flujo de trabajo BIM (Building Information Modeling) para la colaboración y optimización de proyectos.

1.2. TERRENO Y CIMENTACIÓN

1.2.1.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

El perfil del terreno, según el estudio geotécnico realizado por Laboratorio de Ensayos Navarra s.a. con fecha octubre 2007 está formado por:

Tramos	Nivel Geotécnico	Descripción de la litografía atravesada
0,00 – 2,48	CAPA 1	RELLENO ANTRÓPICOS: formado por ARCILLA de color marrón claro con tonos amarillos y grises. Humedad media y consistencia firme. Presenta cantos dispersos de tamaño máximo observado 10cm, de composición caliza, calcita, arenisca y marga. Se observan abundantes raíces y fragmentos de conchas de caracoles. Olor fétido.
2,48 – 4,10	CAPA 2	ARCILLA: de color marrón oscuro. Humedad media y consistencia consistente. Presenta fragmentos de conchas de caracoles y cantos con tamaños variables de milimétrico a máximos de 1cm.
4,10 – 4,40	CAPA 3	ARCILLAS de color marrón amarillento con tonos grises y ocre. Humedad media alta y consistencia blanda- firme. Presenta cantos dispersos, angulosos de tamaño inferior a 1cm.
4,40 – 5,30	CAPA 4	ARCILLA DE ALTERACIÓN de color marrón amarillento con tonos grises, ocre y blancos. Humedad media y consistencia firme. Contiene pátinas y nódulos de carbonato (cm), y muy dispersos fragmentos de conchas de caracoles.
5,30 – 6,60	CAPA 5	MARGA METEORIZADA de color marrón amarillento con tonos grises aumentando en profundidad. Presenta óxidos de color naranja y negro. El grado de meteorización disminuye rápidamente en profundidad.
6,60 – 14,28	CAPA 6	MARGA GRIS SANA. Roca masiva y homogénea.

Nivel freático:

Para el estudio de la presencia de nivel de agua en el terreno se instaló tubería piezométrica en dos de los sondeos realizados (S-3 y S-4), habiéndose tomado las siguientes medidas de profundidad de lámina de agua:

FECHA	PUNTO DE MEDIDA	PROFUNDIDAD DE LAMINA DE AGUA (m)	Cota de superficie	Cota de lámina de agua
31/10/2007	S-3	2.37	480.50	458.13
	S-4	3.18	457.60	454.42

Estas profundidades se sitúan en la base del nivel de rellenos de la Capa 1 (sondeo S-3) y en arcillas de la Capa 2, y en el seno de las arcillas de alteración de la Capa 4 (sondeo S-4).

Por otro lado, las excavaciones existentes en el límite este de la zona de estudio, se encuentran inundadas, con una profundidad de lámina de agua similar a las profundidades medidas en los sondeos.

De forma general, los materiales arcillosos de las Capa 2, 3 y 4 pueden considerarse de permeabilidad baja, mientras que la permeabilidad asociable a los rellenos de la Capa 1, quedará muy condicionada por la heterogeneidad de su composición (menos permeables las zonas donde predominan los materiales arcillosos y muy permeables las zonas con predominio de material granular). Por otro lado, la matriz rocosa del sustrato rocoso (alterado y sano), puede considerarse de muy baja permeabilidad. Esta situación provoca la circulación y/o acumulación de aguas que percolan desde superficie, por encima del nivel de aparición del sustrato rocoso, pudiendo canalizarse a favor de los niveles más permeables de la Capa 1 y a favor de las fisuras y planos de discontinuidad del sustrato rocoso.

Así, son esperables aportes de agua inmediatamente por encima del sustrato rocoso, pudiendo formarse acumulación de la misma en zonas donde la cota de presencia de marga gris, forma depresiones, siendo de prever variaciones de carácter estacional.

Considerando las características de las capas geotécnicas definidas en el punto 4.1., se indica a continuación valores estimados de permeabilidad* asociables a las capas de terreno natural, en aplicación del documento básico HS 1 del CTE:

- CAPAS 2, 3 Y 4 (Arcillas). Permeabilidad $K \approx$ de 10^{-2} a 10^{-4} cm/sg
- CAPAS 5 Y 6 (Sustrato rocoso). Permeabilidad $K \approx <10^{-6}$ cm/sg**

* Los parámetros dados consideran valores medios de permeabilidad de terrenos naturales recogidos en el DB SE-C del CTE y E. Custodio / M.R. Llamas 1996.

** Permeabilidad asociable a la matriz rocosa. La permeabilidad del conjunto del macizo rocoso queda condicionada por la presencia de planos de discontinuidad.

Sulfatos:

Si bien en los ensayos de contenido en sulfatos realizados sobre las muestras de suelo y agua no se han obtenido valores elevados que pudieran clasificar al terreno natural como potencialmente agresivo para el hormigón, deberá valorarse tras la ubicación definitiva de los diferentes elementos, si los rellenos antrópicos superficiales de la Capa 1 que hubiera en su entorno, pudieran aportar sustancias potencialmente agresivas para el hormigón.

1.2.2.- CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN

Sistema de cimentación adoptado en actuación 1 (pista de tenis):

Se proyecta una cimentación con zapatas aisladas y vigas arriostramiento de hormigón armado. Se proyecta también un muro de contención en uno de los laterales. Se apoyará en el nivel geotécnico 455,4 aproximadamente.

Sistema de cimentación adoptado en actuación 2 (galería):

Se proyecta una cimentación con zapatas aisladas y vigas arriostramiento de hormigón armado. La parte alta de la galería se apoyará sobre los pilares de la pista de tenis y de la estructura existente, mientras que la zona inferior se apoyará en el nivel geotécnico 454,5 aproximadamente.

La presión de diseño considerada para el cálculo de la cimentación será de 2,5 kp/cm².

Todos los elementos de cimentación se hormigonarán sobre una capa de hormigón de limpieza de 10cm de espesor sobre capa de 20 cm de grava.

Previamente y en el caso de no alcanzar el nivel de sustrato rocoso, se realizará un relleno estructural compuesto de material adecuado - seleccionado (según PG-3), de al menos 20cm de espesor convenientemente compactado (como mínimo al 98% del proctor modificado).

Resumen parámetros geotécnicos:

Cota de cimentación	Zona pista de tenis 455,4 Zona galería 454,5 En caso de encontrar la capa de sustrato rocoso (marga gris) a una cota superior, se podrá prescindir de la capa de zahorra compactada prevista en proyecto.
Estrato previsto para cimentar	Capa 5 (sustrato meteorizado) que se encuentra, dependiendo del punto de sondeo, entre 1 y 2 metros por debajo de la rasante actual del terreno.
Nivel freático	El estudio geotécnico indica presencia de nivel de agua a una profundidad de entre la cota 458,13 (sondeo 3) y 454,42 (sondeo 4), es decir aproximadamente a 1,60 m del nivel actual del terreno en ese tramo.
Tensión admisible considerada	2,5 kg/cm ² (0,25MPa)

Los datos son extraídos del estudio geotécnico facilitado por el Ayuntamiento de la Cendea de Cizur, elaborado por la empresa Laboratorio de Ensayos de Navarra, SA, firmado por el técnico Jesús del Castillo García y visado en el Colegio de Geólogos con fecha 12 de noviembre de 2011.

CUMPLIMIENTO DEL CTE

1.3. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los Estados Límite, que son aquellas situaciones para las que, caso de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD.

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límite Últimos, que son los que, caso de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes, de acuerdo con el DB-SE 4.2.:

a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;

b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Se ha comprobado que hay suficiente resistencia de la estructura portante, de todos los elementos estructurales, secciones, puntos y uniones entre elementos, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_d \leq R_d$ siendo:

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Se ha comprobado que hay suficiente estabilidad del conjunto del edificio y de todas las partes independientes del mismo, porque para todas las situaciones de dimensionado pertinentes, se cumple la siguiente condición:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stb}$ siendo:

$E_{d,dst}$ valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stb}$ valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

SE 2. APTITUD AL SERVICIO. (se han definido los límites considerados en el cap. 1.1)

La estructura se ha calculado frente a los Estados Límite de Servicio, que son los que, de ser superados, afectan al confort y al bienestar de los usuarios o de terceras personas, al correcto funcionamiento del edificio o a la apariencia de la construcción.

Los estados límite de servicio pueden ser reversibles e irreversibles. La reversibilidad se refiere a las consecuencias que excedan los límites admisibles, una vez desaparecidas las acciones que las han producido. En general se han considerado los siguientes:

a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;

b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;

c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Las verificaciones de los estados límite de servicio, que aseguran la aptitud al servicio de la estructura, han comprobado su comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones y el deterioro, porque se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto en el DB-SE 4.3. y en el Código Estructural, cumpliendo con los recubrimientos exigidos y limitando la apertura de fisura en función del tipo de ambiente y para el periodo de durabilidad prevista.

1.4. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

En el apartado de justificación del DB SE-AE se cuantifican las acciones consideradas en el cálculo.

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

1.4.1 E.L.U. DE ROTURA. CTE

- Situaciones no sísmicas
- Situaciones sísmicas

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
C. permanente (G)	0,80	1,35	1,00	1,00
Empuje del terreno	0,70	1,35	1,00	0,70
Sobrecarga (Q) Categoría de uso A1	0,00	1,50	1,00	0,70
Viento (Q)	0,00	1,50	1,00	0,60
Nieve (Q)	0,00	1,50	1,00	0,50
Situación 2: Sísmica				
C. permanente (G)	0,80	1,00	1,00	1,00
Sobrecarga (Q)	0,00	1,00	0,30	0,30
Viento (Q)	0,00	1,00	0,00	0,00
Nieve (Q)	0,00	1,00	0,00	0,00
Sismo (A)	-1,00	1,00	1,00	0,30(*)

(*) Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

Situación 3: Accidental de Incendio				
C. permanente (G)	0,80	1,00	1,00	1,00
Sobrecarga (Q)	0,00	1,00	0,50	0,30
Categoría de uso A1				
Viento (Q)	0,00	1,00	0,50	0,00
Nieve (Q)	0,00	1,00	0,20	0,00
Sismo (A)	-1,00	1,00	0,00	0,00

1.4.2 ACCIONES CARACTERISTICAS

Para comprobar **tensiones sobre el terreno y desplazamientos**.

- Situaciones no sísmicas / • Situaciones sísmicas

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
C. perman. (G)	1,00	1,00
Sobrecarga (Q)	0,00	1,00
Viento (Q)	0,00	1,00
Nieve (Q)	0,00	1,00
Sismo (A)		

Situación 2: Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
C. perman. (G)	1,00	1,00
Sobrecarga (Q)	0,00	1,00
Viento (Q)	0,00	0,00
Nieve (Q)	0,00	1,00
Sismo (A)	-1,00	1,00

1.5. ACCIONES:

1.5.1 CUADRO ACCIONES:

ACCIONES GRAVITATORIAS (KN/m2).

CTE SE-AE

ELEMENTO	UBICACIÓN		
	CUBIERTA TENIS (PANEL SANWICH)	GALERÍA (PANEL SANDWICH)	FACHADAS (CHAPA LISA Y PERF)
PESO PROPIO PANEL NERVADO	0,12	0,12	-
P.P. CORREAS Y ELEM. SUJ.	0,08	0,08	-
SOBRECARGA NIEVE	0,70	0,70	-
VIENTO PRESION $0,52 \cdot C_e(1,8) \cdot C_p(0,6)$ —según CTE	0,56	0,56	0,56
VIENTO SUCCIÓN $0,52 \cdot C_e(1,8) \cdot C_p(1,0)$ —según CTE	0,94	0,94	-

1.5.2 ACCIONES CONSIDERADAS.

A.-Peso propio cimentación y muros:

Se ha considerado un peso propio de los elementos resistentes de hormigón armado de 25 kN/m³.

B.- Acciones debidas a la propia estructura metálica:

Peso propio de las estructuras de acero laminado: 78,5 kN/m³

C.- Acción debida al viento:

Valor asignado a qb: 0,52 kN/m².

Valor asignado a Ce: 1,8.

Valor asignado a Cp: 0,6.

Valor asignado a Cs: 1.

Acción debida al viento resultante considerada: 0,56 kN/m².acción directa y 0,94 kN/m².de succión.

1.6. HORMIGÓN ESTRUCTURAL (CÓDIGO ESTRUCTURAL)

CÓDIGO ESTRUCTURAL CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN				
			Muros	Cimentación
Componentes	Cemento	Tipo -		
	RC-16	Resistencia	EN 197-1 CEM I 42,5 N	EN 197-1 CEM I 42,5 SR
	Agua	Contenido máx. del ion cloruro	3 gr./litro	3 gr./litro
	Áridos	Clase	Machacado	Machacado
		Tamaño máx.	20 mm	20 mm
	Consistencia		Fluida	Fluida
	Ambiente		XC1	XA2
	Recubrimiento mínimo armaduras.		20 + 10mm	30mm + hormigón de limpieza 50 mm Paredes laterales
	Contenido mínimo cemento		275	350
	Relación máxima agua/cemento.		0,60	0,50
	Compactación		Vibrado	Vibrado
Acero	Tipo Acero		B 500 S	B 500 S
	Límite Elástico		500 N/mm2	500 N/mm2
	Mallas electrosol.		B 500T	B 500T
	Límite Elástico		500 N/mm2	500 N/mm2

Otros hormigones:

Hormigón de limpieza: HL-150/F/24 (dosificación mínima de cemento: 150kg/m3)

CÓDIGO ESTRUCTURAL ESPECIFICACIONES DE CÁLCULO Y CONTROL DE CALIDAD				
	Tipo	Coeficiente parcial de seguridad	Nivel Control	Forma elaboración
Hormigones	HA-30/F/20/XA2 (ciment.) HA-25/F/20/XC1 (muros)	1,5	Normal	Central
Acero	B 500 S/B 500 T	1,15	Normal	Sello AENOR
Ejecución		C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,5	Normal	
Control de Calidad	Nº Lotes		Según Código Estructural	
	Nº Amasadas		Tres por lote	
	Nº Probetas		Dos por amasada	

Bases de cálculo:

La vida útil nominal considerada para la estructura proyectada es de 50 años.

Durante este periodo se debe satisfacer los requisitos siguientes:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Para asegurar la fiabilidad requerida a la estructura, Ésta se ha comprobado mediante cálculo frente a los estados límite últimos y de servicio que se consideran en el DB-SE y que se desarrollan en el punto 3.1 y frente al estado límite de durabilidad.

Además de las exigencias que establece el CTE en el documento DB-SE comentadas en el punto 3.1 de esta memoria, las estructuras de hormigón tienen que cumplir como exigencia de aptitud al servicio una limitación en las aberturas características de fisura según la tabla 27.2 del Código Estructural y que se justifica en este apartado.

Bases de cálculo adicionales orientadas a la durabilidad:

El Código Estructural define un estado límite de Durabilidad, que consiste en verificar que el tiempo necesario para que el agente agresivo produzca un ataque o degradación significativa es mayor que el valor de cálculo de la vida útil del edificio.

Para poder realizar la comprobación del estado límite de durabilidad, se define el tipo de ambiente al que está sometido cada elemento estructural, definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto. El tipo de ambiente se define según la tabla 27.1.a (clases de exposición relativas al hormigón estructural).

Para que la estructura cumpla con el estado límite de durabilidad se ha seguido una estrategia que considera todos los posibles mecanismos de degradación, y se han adoptado medidas específicas en función de la agresividad a la que se encuentra sometido cada elemento.

Justificación de las clases de exposición consideradas para los elementos de la estructura:

Elemento estructural	Clase de exposición	justificación
cimentación y muros	XA2	Ambiente de una moderada agresividad química
Otros elementos	XC1	Losas y elementos accesorios

Estrategia para la durabilidad:

a) Se han seleccionado las **formas estructurales adecuadas**, de acuerdo con lo indicado en el apartado 43.1 del Código Estructural.

b) **Calidad** adecuada del **hormigón** de acuerdo con lo indicado en el apartado 43.2 del Código Estructural.

Requisitos generales:

Contenido mínimo de cemento,
tabla 43.2.1.a:

-ambiente XC1 = 275 kg/m³
-ambiente XA2 = 350 kg/m³

Máxima relación a/c, tabla
43.2.1.a:

-ambiente XC1 = 0,60
-ambiente XA2 = 0,50

c) Espesor de **recubrimiento** adecuado para la protección de las armaduras, según apartado 44.2.1 del Código Estructural:

Clase de exposición:	Tipo de cemento:	Resist. característica del hormigón:	Vida útil:	Recubrimiento mínimo:	Recubrimiento nominal:
XC1	EN 197-1 CEM I 42,5 N	25	50	20	30
XA2	EN 197-1 CEM I 42,5 SR	30	50	-	Con hormigón de limpieza 30mm Sin hormigón de limpieza 50mm

Nota: el recubrimiento puede venir condicionado por criterios de durabilidad (recubrimiento nominal) o por necesidades de resistencia al fuego de la estructura (recubrimiento mecánico)

d) Control de la **abertura máxima de fisura**, según tabla 27.2 del Código Estructural.

Clase de exposición:	Tipo de hormigón:	Ancho de fisura:
XA2	Hormigón armado	0,1
XC1	Hormigón armado	0,4

Análisis estructural:

El proyecto de la estructura se realizará en base a lo establecido en los anejos 19 y 20 del Código Estructural.

El análisis estructural se realizará según los criterios establecidos en el apartado 5 del anejo 19 del Código Estructural con las bases de cálculo y comprobaciones establecidas en el anejo 18.

Los coeficientes de minoración de los materiales son los correspondientes a un *control de ejecución de la estructura normal* según la tabla A.19.2.1 del Código Estructural.

El análisis global de la estructura se realiza mediante un análisis lineal con redistribución del 15% de momentos negativos según el apartado 5.5 del anejo 19 del Código Estructural. El análisis con redistribución limitada solamente se utiliza para comprobaciones en estado límite último.

Mantenimiento de la estructura:

El mantenimiento de la estructura se realizará según lo establecido en el artículo 24 del Código Estructural.

1.7. ACERO ESTRUCTURAL (SEGÚN DB SE-A)

CARACTERÍSTICAS CONSIDERADAS PARA EL ACERO DE LA ESTRUCTURA:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm²
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm²
- Coeficiente de Poisson (ν): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica (α): $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Densidad (δ): 78.5 kN/m³

Se ha considerado que los perfiles y las placas de anclaje son de acero S275:

Designación	Espesor nominal t (mm)			
	f_y (N/mm ²)			f_u (N/mm ²)
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$
S275JR	275	265	255	410

Pernos de anclaje: se han proyectado con acero B500S.

Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado: la estabilidad y la resistencia (estados límite últimos) y la aptitud para el servicio (estados límite de servicio).

Estados límite últimos

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

Estados límite de servicio

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales establecidos en el punto 4.3 del DB-Seguridad Estructural del CTE.

Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegura su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

Se han considerado las estipulaciones del apartado 3 del DB-SE-A que se recogen en el presente proyecto en los planos de arquitectura y construcción, y en el apartado de pliego de condiciones técnicas.

Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizando las barras de acero con las propiedades geométricas calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Las secciones a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

ANEXO: LISTADO ELEMENTOS ESTRUCTURA METÁLICA

ELEMENTO	A1.- PLANTILLA DE ANCLAJE DE PILARES HASTIALES								UD	4
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
CH	N	4	600	450	6	S275JR	0	50,9	2,2	
0	30	16	1000	0	0	S275JR	16	88,8	1,5	
TUERCAS	M30	32	30	0	0	5.6	0,96	7,1	0	
CH	N	32	100	100	10	S275JR	0	25,1	0,6	
TOTALES ELEMENTO								171,9	4,3	

ELEMENTO	A3.- PLANTILLA DE ANCLAJE DE PILARES DE PÓRTICOS TIPO								UD	12
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
CH	N	12	800	500	6	S275JR	0	226,1	9,6	
0	36	96	1000	0	0	S275JR	96	767	10,9	
TUERCAS	M36	192	36	0	0	5.6	6,91	75,4	0	
CH	N	192	120	120	15	S275JR	0	325,6	5,5	
TOTALES ELEMENTO								1394,1	26	

ELEMENTO	B1.- PILARES HASTIALES								UD	4
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
CH	N	4	600	450	30	S275JR	0	254,3	2,2	
IPE	270	4	9700	0	0	S275JR	38,8	1400,7	40,4	
CH	N	4	300	150	12	S275JR	0	17	0,4	
TE	16	16	60	0	0	88	0,96	2,3	0,1	
CH	SC	16	250	150	8	S275JR	0	37,7	1,2	
TOTALES ELEMENTO								1712	44,3	

ELEMENTO	B3.- PILARES DE PÓRTICOS TIPO								UD	12
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
CH	N	12	800	500	40	S275JR	0	1507,2	9,6	
IPE	500	12	9300	0	0	S275JR	111,6	10122,1	194,2	
CH	N	48	500	100	15	S275JR	0	282,6	4,8	
CH	N	24	300	150	10	S275JR	0	84,8	2,2	
CH	N	24	200	200	10	S275JR	0	75,4	1,9	
CH	SC	48	250	150	8	S275JR	0	113	3,6	
TOTALES ELEMENTO								12185,1	216,3	

ELEMENTO	C2.- DINTELES ACARTABONADOS DE PÓRTICOS INTERMEDIOS								UD	12
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
IPE	360	12	9000	0	0	S275JR	108	6166,8	145,8	
CH	N	12	2500	170	15	S275JR	0	600,5	10,2	
CH	N	6	2500	400	8	S275JR	0	376,8	12	
CH	N	12	800	210	20	S275JR	0	316,5	4	
CH	N	12	450	170	20	S275JR	0	144,1	1,8	
TR	24	192	70	0	0	10.9	13,44	79	1	
CH	SC	72	250	150	8	S275JR	0	169,6	5,4	

CH	N	12	300	150	10	S275JR	0	42,4	1,1
CH	N	24	200	200	10	S275JR	0	75,4	1,9
TOTALES ELEMENTO								7971,1	183,2

ELEMENTO	D1.- ZUNCHOS DE ATADO EN CABEZA DE PILARES								UD	10
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
HEB	120	10	7100	0	0	S275JR	71	1895,7	48,7	
CH	N	20	300	150	10	S275JR	0	70,7	1,8	
TE	16	40	60	0	0	88	2,4	5,8	0,1	
TOTALES ELEMENTO								1972,2	50,6	

ELEMENTO	D2.- ZUNCHOS DE ATADO EN ARR. VERTICALES								UD	4
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
HEB	120	4	7100	0	0	S275JR	28,4	758,3	19,5	
CH	N	8	300	150	10	S275JR	0	28,3	0,7	
TE	16	16	60	0	0	88	0,96	2,3	0,1	
TOTALES ELEMENTO								788,9	20,3	

ELEMENTO	E1.- ARRIOSTRADOS DE CUBIERTA								UD	16
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
L	60.6	16	8500	0	0	S275JR	136	737,1	31,7	
TE	24	32	60	0	0	88	1,92	11,3	0,1	
O	24	16	200	0	0	S275JR	3,2	11,4	0,2	
L	120.11	16	120	0	0	S275JR	1,92	38,2	0,9	
TUERCAS	M24	64	24	0	0	5.6	1,54	7,1	0	
CH	N	16	300	120	10	S275JR	0	45,2	1,2	
CH	N	32	250	200	10	S275JR	0	125,6	3,2	
CH	N	16	100	50	10	S275JR	0	6,3	0,2	
TOTALES ELEMENTO								982,2	37,5	

ELEMENTO	E2.- ARRIOSTRADOS VERTICALES								UD	8
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
L	70.7	8	8200	0	0	S275JR	65,6	484,1	17,8	
TE	24	16	60	0	0	88	0,96	5,6	0,1	
O	24	8	200	0	0	S275JR	1,6	5,7	0,1	
L	120.11	8	120	0	0	S275JR	0,96	19,1	0,4	
TUERCAS	M24	32	24	0	0	5.6	0,77	3,5	0	
CH	N	8	300	120	10	S275JR	0	22,6	0,6	
CH	N	16	250	200	10	S275JR	0	62,8	1,6	
CH	N	8	100	50	10	S275JR	0	3,1	0,1	
TOTALES ELEMENTO								606,5	20,7	

ELEMENTO	F1.- CORREAS GALVANIZADAS Y SOLAPADAS EN CUBIERTA								UD	60
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
ZETA	200.3	60	8600	0	0	S250GD	516	4499,5	381,8	

TN	14	480	35	0	0	5.6	16,8	16,8	0,7
TOTALES ELEMENTO								4516,3	382,5

ELEMENTO	F2.- TENSORES								UD	60
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
0	14	60	2000	0	0	S275JR	120	145,2	5,3	
TUERCAS	M16	240	16	0	0	5.6	3,84	8	0	
TOTALES ELEMENTO								153,2	5,3	

ELEMENTO	F3.- TENSOR PUNTAL								UD	5
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
L	60.6	5	500	0	0	S275JR	2,5	13,6	0,6	
CH	N	10	200	100	10	S275JR	0	15,7	0,4	
TE	16	10	50	0	0	88	0,5	1,2	0	
TOTALES ELEMENTO								30,5	1	

ELEMENTO	G1.- CORREAS GALVANIZADAS Y SOLAPADAS EN FACHADAS LONGITUDINALES								UD	40
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
ZETA	200.3	40	8600	0	0	S250GD	344	2999,7	254,6	
TN	14	320	35	0	0	5.6	11,2	11,2	0,5	
TOTALES ELEMENTO								3010,9	255,1	

ELEMENTO	G2.- CORREAS GALVANIZADAS EN FACHADAS HASTIALES								UD	16
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
ZETA	200.3	16	9600	0	0	S250GD	153,6	1339,4	113,7	
TN	14	128	35	0	0	5.6	4,48	4,5	0,2	
TOTALES ELEMENTO								1343,9	113,9	

ELEMENTO	G3.- TENSORES								UD	64
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
0	14	64	3000	0	0	S275JR	192	232,3	8,5	
TUERCAS	M16	256	16	0	0	5.6	4,1	8,5	0	
TOTALES ELEMENTO								240,8	8,5	

ELEMENTO	G4.- TENSOR PUNTAL								UD	16
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
L	50.5	16	1300	0	0	S275JR	20,8	78,4	4	
CH	N	32	200	100	10	S275JR	0	50,2	1,3	
TE	16	32	50	0	0	88	1,6	3,9	0,1	
TOTALES ELEMENTO								132,5	5,4	

ELEMENTO	G5.- TUBO PARA EL TRASDÓS EN HASTIALES								UD	6
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
TEC	100.4	6	6000	0	0	S275JR	36	421,2	13,9	
TOTALES ELEMENTO								421,2	13,9	

ELEMENTO	M0.- ESTRUCTURA PARA CIERRE DE PASILLO								UD	1
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
TE	16	1	50	0	0	88	0,05	0,1	0	
TOTALES ELEMENTO								0,1	0	

ELEMENTO	M1.- PLANTILLA DE ANCLAJE DE PILARES NUEVOS								UD	11
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
CH	N	11	500	500	6	S275JR	0	129,5	5,5	
0	24	44	1000	0	0	S275JR	44	156,2	3,3	
TUERCAS	M24	88	24	0	0	5.6	2,11	9,7	0	
CH	N	88	100	100	10	S275JR	0	69,1	1,8	
TOTALES ELEMENTO								364,5	10,6	

ELEMENTO	M2.- PILARES								UD	11
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
CH	N	11	500	500	25	S275JR	0	539,7	5,5	
HEB	180	11	5000	0	0	S275JR	55	2816	57,2	
CH	N	44	180	90	10	S275JR	0	56	1,4	
CH	N	22	300	150	10	S275JR	0	77,7	2	
TOTALES ELEMENTO								3489,4	66,1	

ELEMENTO	M2.- PILARES HASTIALES								UD	4
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
CH	N	4	600	450	30	S275JR	0	254,3	2,2	
IPE	270	4	9700	0	0	S275JR	38,8	1400,7	40,4	
CH	N	4	300	150	12	S275JR	0	17	0,4	
TE	16	16	60	0	0	88	0,96	2,3	0,1	
CH	SC	16	250	150	8	S275JR	0	37,7	1,2	
TOTALES ELEMENTO								1712	44,3	

ELEMENTO	M3.- CARGADERO 17M ENTRE NAVES ALTAS EXISTENTES???								UD	1
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
IPE	500	1	17000	0	0	S275JR	17	1541,9	29,6	
CH	N	2	500	200	15	S275JR	0	23,6	0,4	
CH	N	4	500	10	15	S275JR	0	2,4	0	
TOTALES ELEMENTO								1567,9	30	

ELEMENTO	M4.- DINTELES SIN ACARABONAR								UD	17
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
IPE	220	17	6600	0	0	S275JR	112,2	2939,6	95,2	
CH	N	17	220	200	15	S275JR	0	88,1	1,5	
TR	20	68	70	0	0	10.9	4,76	18,5	0,3	
CH	SC	85	250	150	8	S275JR	0	200,2	6,4	
CH	N	34	200	200	10	S275JR	0	106,8	2,7	

TOTALES ELEMENTO	3353,2	106,1
------------------	--------	-------

ELEMENTO	M5.- PILARETES ENTRE DINTELES PARA EL SALTO DE CUBIERTAS								UD	3
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
TEC	100.4	3	2500	0	0	S275JR	7,5	87,8	2,9	
CH	SC	9	250	150	8	S275JR	0	21,2	0,7	
TOTALES ELEMENTO								109	3,6	

ELEMENTO	M6.- CORREAS DE TUBO EN EL SALTO DE CUBIERTAS								UD	3
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
TEC	100.4	3	6600	0	0	S275JR	19,8	231,7	7,6	
TOTALES ELEMENTO								231,7	7,6	

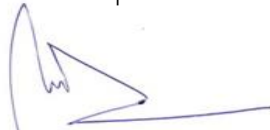
ELEMENTO	M7.- CORREAS GALVANIZADAS EN CUBIERTA								UD	70
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
ZETA	200.3	70	8600	0	0	S250GD	602	5249,4	445,5	
TN	14	560	35	0	0	5.6	19,6	19,6	0,9	
TOTALES ELEMENTO								5269	446,4	

ELEMENTO	M8.- TENSORES								UD	70
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
0	14	70	2000	0	0	S275JR	140	169,4	6,2	
TUERCAS	M16	280	16	0	0	5.6	4,48	9,3	0	
TOTALES ELEMENTO								178,7	6,2	

ELEMENTO	M9.- TENSOR PUNTAL								UD	14
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
L	50.5	14	500	0	0	S275JR	7	26,4	1,4	
CH	N	28	200	100	10	S275JR	0	44	1,1	
TE	16	28	50	0	0	88	1,4	3,4	0,1	
TOTALES ELEMENTO								73,8	2,6	

ELEMENTO	MM1.- CORREAS DE ATUBO DE APOYO DEL CANALÓN								UD	14
TIPO	DIMENSION	TOTAL	1ª DIM	2ª DIM	3ª DIM	CALIDAD	MTS.	KGS.	M²	
TEC	120.4	14	7500	0	0	S275JR	105	1491	48,9	
TOTALES ELEMENTO								1491	48,9	

FECHA: septiembre 2025


El arquitecto,
Pablo Branchi
COAVN 4348

ANEXO 02: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

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

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

- 1.- El control de recepción de productos, equipos y sistemas
- 2.- El control de la ejecución de la obra
- 3.- El control de la obra terminada

Para ello:

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

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

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

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

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

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

El Director de Ejecución de la Obra cursará instrucciones al Constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra. Durante la obra se realizarán los siguientes controles:

1.1.- Control de la documentación de los suministros

Los suministradores entregarán al Constructor, quien los facilitará al Director de Ejecución de la Obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos debidamente identificados:

- 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.

1.2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El Director de la Ejecución de la Obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

1.3.- Control mediante ensayos

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

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

2.- Control de ejecución de la obra

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

Durante la construcción, el Director de la Ejecución de la Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la Dirección Facultativa. En la recepción de la obra ejecutada se tendrán en cuenta las verificaciones que, en su caso, realicen las Entidades de Control de Calidad de la Edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5 del CTE. En concreto, para:

2.1.- LA EJECUCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

Las estructuras deberán presentar para su recepción una calidad conforme con los criterios y especificaciones definidos en su proyecto, de forma que pueda asumirse el cumplimiento, con una garantía suficiente, de los requisitos exigibles a la estructura en su proyecto.

La conformidad de la estructura precisará también de la realización de los controles efectuados durante su ejecución que se señalan en la tabla 17.1. del Código Estructural:

Tipo de conformidad	Artículos y capítulos del Código Estructural de aplicación a:		
	Estructuras de hormigón	Estructuras de acero	Estructuras mixtas hormigón-acero
Control del proyecto.	Artículo 20 + capítulo 12.	Artículo 20 + capítulo 22.	Artículo 20 + capítulo 32.
Control de la conformidad de los productos.	Artículo 21 + capítulo 13.	Artículo 21 + capítulo 23.	Artículo 21 + capítulo 33.
Control de la ejecución de la estructura.	Artículo 22 + capítulo 14.	Artículo 22 + capítulo 24.	Artículo 22 + capítulo 34.
Control de la estructura terminada.	Artículo 23.	Artículo 23.	Artículo 23.

Se llevará a cabo según el nivel de control NORMAL prescrito en el Código Estructural, debiéndose presentar su planificación previamente al comienzo de la obra.

Dado que el acero deberá disponer de la Marca AENOR, se llevará a cabo el control prescrito en el Código Estructural para los productos que están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido.

Antes de iniciar las actividades de control en la obra, la dirección facultativa aprobará un programa de control, preparado de acuerdo con el plan de control definido en el proyecto, y que tenga en cuenta el cronograma o plan de obra del constructor y su procedimiento de autocontrol. El programa de control contemplará, al menos, los siguientes aspectos:

- a) la identificación de productos y procesos objeto de control, definiendo los correspondientes lotes de control y unidades de inspección, describiendo para cada caso las comprobaciones a realizar y los criterios a seguir en el caso de no conformidad;
- b) la previsión de medios materiales y humanos destinados al control con identificación, en su caso, de las actividades a subcontratar;
- c) la programación del control, en función del procedimiento de autocontrol del constructor y del cronograma de obra previsto para la ejecución por el mismo;
- d) la designación del responsable encargado de la toma de muestras, así como el procedimiento para la toma de estas muestras: lotificación según plan de ensayos, realización de probetas según normativa contemplada en este Código, conservación de las muestras (en obra hasta su traslado a laboratorio); y
- e) el sistema de documentación del control que se empleará durante la obra.

El contratista presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

Replanteo y marcado de los ejes: izado y presentación de los extremos del pórtico mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones soldadas. Reparación de defectos superficiales. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

Normativa de aplicación:

- Código Estructural (Real Decreto 470/2021)
- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.

2.2.- OTROS MATERIALES

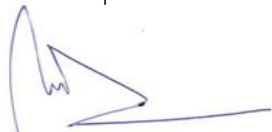
El Director de la Ejecución de la Obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso para todos los materiales a suministrar en obra.

3.- Control de la obra terminada

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

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

FECHA: septiembre 2025



El arquitecto,
Pablo Branchi
COAVN 4348

ANEXO 3: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.**Se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en la siguiente normativa:**

El Decreto Foral 23/2011 de Residuos de Construcción y demolición por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

0.- CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

a. Se define como residuo de construcción y demolición, cualquier sustancia u objeto perteneciente que figuran en el artículo 3.a de la Ley 10/1998 de 21 de abril, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga intención y obligación de desprenderse, y que esté generado en una obra de construcción o demolición.

b. La obra de construcción y demolición, cuya actividad consiste en:

b.1) La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

b.2) La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

c) Obras de construcción y demolición de escasa entidad: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m³ y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.

d) Obras menores de construcción o reparación domiciliaria: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

f) Productor de RCDs:

f.1) La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

f.2) La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

f.3) El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.

g) Gestor de RCDs: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valore y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente;

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

i) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

j) Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

k) Almacenamiento: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

l) Áridos y materiales reciclados: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

A partir de todo lo anteriormente definido por la Normativa, este estudio, define:

1. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción

Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos:

Tipo de obra: **AMPLIACIÓN/REMODELACIÓN INSTALACIÓN DEPORTIVA MUNICIPAL DE CIZUR MENOR**

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m² construido, y según los datos del Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se podría estimar el peso por tipología de residuos.

2.- Evaluación global de RCDs					
	S	V	d	R	T
	Superficie Construida	Volumen aparente RCDs	Densidad media de los RCDs	Previsión de reciclaje en %	Toneladas estimadas RDCs
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	-	1.270 m³	1,25 T/m³	0,00%	1.826 T
RDCs distintos de los anteriores evaluados mediante estimaciones porcentuales	669 m²	114 m³	1,25 T/m³	-	178 T
3.- Evaluación teórica del peso por tipología de RCDs					
	%	Tn	d	R	Vt
	% del peso total	Toneladas brutas de cada tipo de RDC	Densidad media (T/m³)	Previsión de reciclaje en %	Volumen neto de Residuos (m³)
RCD: Naturaleza no pétreo					
1. Asfalto	0,00%	0,00	1,30	0,00%	0,00
2. Madera	0,00%	0,00	0,60	0,00%	0,00
3. Metales	17,43%	30,95	1,50	0,00%	20,64
4. Papel	0,00%	0,00	0,90	0,00%	0,00
5. Plástico	19,30%	34,27	0,90	0,00%	38,08
6. Vidrio	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
7. Yeso	0,00%	0,00	1,20	0,00%	0,00
Subtotal estimación	36,73%	65,23	1,13	0,00%	58,72
RCD: Naturaleza pétreo					
1. Arena Grava y otros áridos	8,23%	14,62	1,50	0,00%	9,75
2. Hormigón	38,73%	68,79	2,50	0,00%	27,52
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
4. Piedra	0,00%	0,00	1,50	0,00%	0,00
Subtotal estimación	46,97%	83,41	1,75	0,00%	37,26
RCD: Basuras, Potencialmente peligrosos y otros					
1. Basuras	9,89%	17,56	0,90	0,00%	19,51
2. Potencialmente peligrosos y otros	6,42%	11,40	0,50	0,00%	22,80
Subtotal estimación	16,31%	28,96	0,70	0,00%	42,31
TOTAL estimación cantidad RCDs	100,00%	177,60	1,25	0,00%	138,29
	%	Tn (T)	d (T/m³)	R %	Vt (m³)

2. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

	No se prevé operación de prevención alguna
X	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
	Realización de demolición selectiva
X	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares...)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques...) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
X	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".

X	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
X	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
X	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras...), PVC reciclado o mobiliario urbano de material reciclado.
X	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

3.- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

	Operación prevista	Destino previsto
X	No se prevé operación de reutilización alguna	VERTEDERO
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01		Planta de Reciclaje RCD
	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,..., mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
X	Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Yeso	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétreo			
	Residuos pétreos triturados distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,...	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09		Planta de Reciclaje RCD

	01, 02 y 03		
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
X	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
X	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,...	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

4. Medidas para la separación de los residuos en obra

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).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta.
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 5.5. que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
X	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo 5.5.
	Otros (indicar)

5. Planos de las instalaciones previstas (en Anexo) para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra donde se especifique la situación de:

	Bajantes de escombros.
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones.....).
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.
	Ubicación de planta móvil de reciclaje "in situ".
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

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

X	Actuaciones previas en derribos: se realizará el apeo, apuntalamiento,... de las partes o elementos peligrosos, tanto en la propia obra como en los edificios colindantes. Como norma general, se actuará retirando los elementos contaminantes 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, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
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 las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se establecerán los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación para cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la 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. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y 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, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera) sean centros autorizados. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".
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 puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.
X	Ante la detección de un suelo como potencialmente contaminado se deberá dar aviso a las autoridades ambientales pertinentes, y seguir las instrucciones descritas en el Real Decreto 9/2005.
	Otros (indicar)

7.- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado...	Importe €
Tierras y pétreos procedentes de excavación	1587,50		10.356,18
de Naturaleza no pétreo	65,23		369,51
de Naturaleza petrea	83,41		747,46
Potencialmente peligrosos y otros	28,96		791,85
total			12.265

Si a esta cantidad sumamos los gastos derivados de gestión, el importe total asciende a **12747,92 €**.

8.- Otra normativa de aplicación.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular tiene como objetivo principal reducir la generación de residuos y minimizar su impacto negativo en el medio ambiente y la salud humana. Busca fomentar la prevención, la reutilización y el reciclaje, impulsando una transición hacia una economía circular.

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero de 2008 que tiene por objeto establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de la construcción.

Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los residuos.

Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre residuos peligrosos y directiva.

Directiva 99/31/CE relativa al vertido de residuos.

Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo relativa a los envases y residuos de envases y directivas 2004/12/CE y 2005/20/CE que la modifican.

Normativa nacional R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

R.D. Legislativo 1/2016, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. R.D. 815/2013, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002.

R.D. 363/95 de aprobación del Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas. Reglamento CLP (1272/2008). Reglamento REACH (1907/2006).

R. D.106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.

R.D. 679/06 por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

R.D. 1378/99 por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCB, PCT y aparatos que lo contengan, y R.D. 228/06 que lo modifica.

R.D. 646/2020, que establece el nuevo marco normativo para la eliminación de residuos en vertederos.

R.D. 105/2008. Producción de Residuos de Construcción y Demolición (BOE 38 del 13-2-2008)

Toda aquella normativa de Prevención y Seguridad y Salud que resulte de aplicación debido a la fabricación, distribución o utilización de residuos peligrosos o sus derivados.

FECHA: septiembre de 2025



El Arquitecto,
Pablo Branchi
COAVN 4348