



Fernando Balea Domínguez
Transiciones
Infraestructuras de mejora del Polígono de Xarás

Índice:

1a. Memoria Descriptiva

-Agentes	1
-Información previa	1-3
-Descripción del proyecto	3-4
-Prestaciones del edificio	4-5

1b. Memoria Urbanística

-Situación y emplazamiento	6
-Accesos y servicios	6
-Normativa y cumplimiento	6-8
-Cuadro urbanístico	8-9
-Procedimiento de actuación	9

2. Memoria Constructiva

-Sustentación del edificio	10
-Sistema estructural	11
-Sistema envolvente	12-14
-Sistema de compartimentación	15-16
-Sistema de acabados	17
-Instalaciones	18-20

3. Cumplimiento del CTE

-Cumplimiento de SE	21
-Cumplimiento de SI	21-27
-Cumplimiento de SUA	28-34
-Cumplimiento de HS	34-38
-Cumplimiento de HE	38-47
-Cumplimiento de HR	48

Anejos a la memoria

-Anejo A: Memoria de Cálculo Estructural	49-64
-Anejo B: Estudio Geotécnico	65-89

4. Pliego de condiciones particulares

-Pliego de condiciones particulares	90-94
-------------------------------------	-------

5. Mediciones y presupuesto

-Fachada	95-96
-Residuos de construcción y demolición	97-100
-Seguridad y Salud	101
-Control de Calidad	102
-Resumen de Presupuesto	103

6. Planos

1a. Memoria descriptiva

-Agentes:

Promotor: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de A Coruña

Proyectista: Fernando Balea Domínguez

-Información previa

Situación: Polígono Industrial de Xarás – Concello de Riveira

Descripción del lugar:

En su origen, el polígono industrial del Xarás, se genera alejado del centro de la ciudad, en plena ladera del monte de San Alberto; en un lugar de gran impacto visual desde la Ría de Arousa y desde el parque natural de Corrubedo.

Al transformarse este punto en la puerta principal de llegada a la ciudad debido a la construcción de la autovía, el conjunto de Xarás adquiere un mayor protagonismo ya que se convierte en el elemento de entrada de la misma.



Fotomontaje de los polígonos industriales que rodean la ría de Arousa

El gran tamaño y la desconexión existente entre los distintos polígonos industriales y su entorno consiguen que estos espacios sean completamente ajenos al territorio anexo. Este mismo fenómeno ocurre en el polígono de Xarás, completamente desconectado de Riveira, pero funcionando casi como la puerta de entrada a la ciudad.



Plano general de núcleos próximos y vías importantes de acceso

Tras realizar un análisis del polígono, se deduce que este funciona dividido en 2 áreas casi independientes: el área industrial del polígono, dominada por Frinsa, en la zona superior de la ladera bajo la ermita de San Alberto; y el área inferior, con un uso principalmente terciario, mucho más ligado a la comarcal AC-550 y a los núcleos próximos.



Esquema de usos del suelo desde Ribeira hasta el núcleo de Artes.

Este polígono bajo, constituye a su vez la fachada más urbana y comercial del conjunto. Su vinculación con la carretera de conexión entre Ribeira y Oleiros, que recorre toda la vertiente norte de la Barbanza; permite posibles desarrollos de intervenciones urbanísticas y arquitectónicas que generen una mayor relación entre el entorno y el área industrial.

Datos del emplazamiento:

La intervención se realiza en esta franja paralela a la carretera comarcal que genera la fachada del conjunto, y en la parcela sur que funciona como charnela entre la comarcal y la vía interior principal del polígono.

Esta situación permite una gran accesibilidad por vía rodada a través de transporte tanto público como privado, sin embargo, el acceso peatonal es deficiente.

En cuanto a instalaciones urbanas, el conjunto presenta instalaciones de agua fría, electricidad, saneamiento y telecomunicaciones en las vías adyacentes, así como una estación de bomberos y depósitos de agua muy próximos al lugar de la intervención.

-Descripción del Proyecto

El planteamiento de partida de la propuesta es la realización de una arquitectura que genere por un lado, un tratamiento homogéneo e identitario de las naves, proyectando una imagen conjunta del área empresarial; y por otro lado, la creación de un elemento de conexión entre ambos mundos, tanto en la dualidad polígono industrial – polígono comercial, como en su relación con el entorno urbano que lo rodea.

Al realizar un recorrido por la AC-550 desde Ribeira hasta el hospital de Barbanza, se perciben ciertos elementos organizadores del lugar que son los distintos cerramientos de las parcelas y fincas que bordean el viario. Este tratamiento de los elementos de cierre genera distintas relaciones entre lo público y lo privado.

En ocasiones, estos elementos de cierre desaparecen completamente y se convierten en un espacio previo de relación, en otros puntos, el muro es la fachada urbana de la calle y en algunos lugares se presentan únicamente como elementos de límite visual, como elementos vegetales o muros bajos.

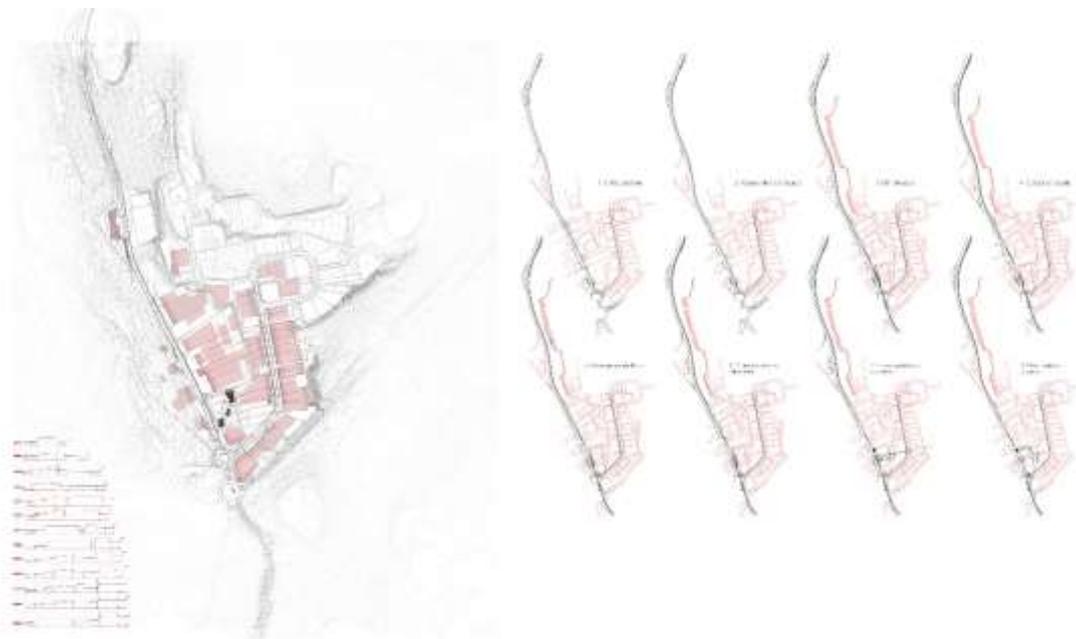


Estudio de la carretera:
Percepción de calle
Percepción de carretera

Recorrido por la AC-550

Tras este análisis, ese planteamiento inicial evoluciona hacia la idea de utilizar dicho elemento de muro/cierre como organizador del polígono. A partir de esa premisa, y con la intención de conectar este polígono bajo de la carretera comarcal, con el polígono industrial. Se generan una serie de infraestructuras a lo largo de la comarcal que albergan diferentes usos y servicios necesarios en el polígono, pero con una forma y dimensión susceptible al cambio de uso y a su adaptación a necesidades futuras mejorando así la accesibilidad y dando una escala más humana al polígono desde el espacio público.

Estas infraestructuras a mayores, tras haber estudiado la tipología de grandes muros de contención de las naves y conociendo la existencia de una cantera en la zona norte del polígono; reinterpretan esta cualidad de los muros de contención y aprovechando el árido de la cantera, se opta por construirlas con unos muros de hormigón ciclópeo que funcionan como la base de la actuación.



Esquema de evolución del desarrollo de la propuesta

-Prestaciones del edificio

Próxima al depósito de agua de la entrada del polígono se encuentra la pieza principal de la intervención destinada a albergar un programa de usos híbridos de oficinas y administrativos.

Esta pieza se plantea como una gran calle acotada por dos muros longitudinales de hormigón armado donde se pueden ubicar pequeñas cajas de programa según la necesidad en cada momento.

Cuadro de superficies	Sup. Útil	Sup. Construida
Planta Acceso	200,45m²	237,85m²
Trasteros	49,40m ²	54,60m ²
Instalaciones	52,55m ²	58,45m ²
Planta Principal	1.175,10m²	1.250,00m²
Administración/Oficinas	91,05m ²	100,40m ²
Espacio común	82,20m ²	88,65m ²
Baños	8,85m ²	11,85m ²
Cafetería	23,35m ²	28,10m ²
Cocina	17,95m ²	21,25m ²
Despensa	5,40m ²	6,85m ²
Terraza Cubierta	32,20m ²	35,10m ²
Baños comunes	11,70m ²	15,60m ²
Salas de reuniones	72,30m ²	82,55m ²
Distribuidor	8,00m ²	8,80m ²
Espacio común	33,90m ²	38,20m ²
Sala 1	12,40m ²	14,45m ²
Sala 2	18,00m ²	21,10m ²
TOTAL	1.375,55m²	1.487,85m²

1b. Memoria urbanística

-Situación y emplazamiento

Situación: Polígono Industrial de Xarás – Concello de Riveira

Datos del emplazamiento del edificio sur:

Conformado por las parcelas de identificación catastral: 15074A938016940000UO y 0236514NH0103N0001OW.

La primera presenta una superficie con un gran talud hacia la calle Oeste y una ligera pendiente en la cota superior. Al oeste linda con la carretera comarcal AC-550, al sur con la vía de acceso al polígono y en esta zona de la parcela se encuentra un depósito de agua; al norte y al este existen grandes muros de contención que la separan de las parcelas contiguas.

La segunda parcela es la que se encuentra al este de la primera, separada de la misma por el muro de contención, y una vía que da acceso a los camiones de la nave que delimita al norte con esta segunda parcela; tanto al sur como al este, está delimitada por la vía principal del polígono.

En conjunto de ambas parcelas, eliminando el viario de acceso a la nave que atraviesa la segunda parcela; presenta una superficie de 6.730 m².

-Accesos y servicios

Ambas parcelas tienen una gran accesibilidad rodada, con acceso desde el oeste principalmente en la primera, como desde el sur y el este en la segunda de ellas.

El acceso peatonal es deficiente.

Ambas parcelas cuentan con servicios de electricidad, agua, telefonía y saneamiento en los viarios colindantes

-Normativa y cumplimiento

Plan General de Ordenación Municipal – Concello de Ribeira

Título X: Artículo 158: Ordenanza 7: Suelo Urbano Industrial.

-Obras Admisibles:

Serán admisibles todo tipo de obras de Derribo, Reparación y Mantenimiento, Restauración, Rehabilitación, Reforma, Ampliación y Nueva Planta.

-Usos:

Uso Global: Industrial

Uso Característico: Almacenamiento, guarda y distribución de productos o industria ligera

Usos Admisibles: Se admiten usos compatibles los de viviendas para guardas y conserjes y oficina ligada a la administración de las propias industria o almacenes, así como los usos asistenciales, sanitario y comercial.

-Cuadro urbanístico

Cuadro de cumplimiento urbanístico

Normativa		
Emplazamiento	Polígono Industrial de Xarás – Concello de Ribeira	
Planeamiento	PXOM Ribeira	
Clasificación del suelo	Urbano	
Uso del suelo	Administrativo	
Superficie parcela	6730	
Cumplimiento	Normativa	Proyecto
Edificabilidad parcela	1m ² /m ²	0,22m ² /m ²
Ocupación	50%	22,16%
Número plantas	3	2
Altura máxima	20m	9m

Cuadro de Superficies Urbanísticas

Superficie intervención	49.890,75m ²	
Edificación a demoler	5.855,85m ²	
Edificación construida nueva	5.855,85m ²	
	Estado Actual	Estado Intervenido
Espacios públicos	15.001,95m ²	32.765,70m ²
Zonas verdes	9.690,15m ²	19.227,30m ²
Viario peatonal	3.255,60m ²	7.983,85m ²
Viario rodado	1.892,35m ²	1.547,50m ²
Aparcamiento	4.752,65m ²	6.090,15m ²

Cuadro de Superficies de Urbanización

Rodado	7.637,65m²
Hormigón Blanco en Naves	2.342,50m ²
Hormigón Blanco en Piezas y Aparcamientos	5.295,15m ²
Verde	19.227,30m²
Zona verde	17.580,95m ²
Jardineras	1.646,35m ²
Peatonal	17.737,65m²
Pavicesped	1.029,72m ²
Zahorra	3.645,10m ²
Pavimento granito	13.062,85m ²
TOTAL:	44.034,90m²

-Procedimiento de actuación

Para realizar esta actuación, sería necesario efectuar un Plan Especial de Reforma Interior, para generar esta redistribución de usos al no verse afectada la edificabilidad general del área de la intervención.

El proyecto realizado pretende mejorar las condiciones de accesibilidad peatonal en el área del polígono, además de mejorar las infraestructuras existentes de aparcamiento, que presentan grandes carencias en relación con su uso.

A mayores, se pretende ganar superficie en el espacio público, tanto a través de la redistribución de lo existente como del aprovechamiento de los espacios residuales del polígono en la nueva propuesta.

2. Memoria constructiva

2.1 Sustentación del edificio:

Actuaciones previas:

-Demoliciones: Previamente a la excavación en la parcela se ejecutará la demolición de las distintas construcciones existentes en la misma. Esta demolición no afectará al volumen del depósito ubicado al sur.

-Movimiento de tierras: En la zona destinada al edificio principal, conformada por las dos parcelas referidas en la memoria urbanística previa; se realizarán los siguientes movimientos de tierra.

Parcela 1: Excavación del terreno existente paralelo a la carretera AC-550, a una distancia de 16,7m desde la misma y todo el volumen de tierra y roca superior a la cota +3,5m, medidos desde la cota de la calzada.

Parcela 2: Movimiento del terreno excavado en la parcela 1 para generar una base sobre la que construir el volumen del proyecto que alcance la cota +3,5m con respecto a la rasante de la calzada.

Debido a la formación del terreno, predominantemente formado por roca granítica que sobresale en ciertos puntos por encima del manto vegetal. Se utilizarán medios mecánicos para la excavación.

Cimentación y contenciones:

La cimentación del edificio se realiza a través de los muros de contención de hormigón ciclópeo con árido granítico extraído de la cantera próxima. Estos muros de contención se introducen en la roca del terreno hasta una profundidad de 80cm.

La estructura de la pieza sur se sitúa sobre estos muros de hormigón ciclópeo apoyada en una banda elastomérica laminar, compuesta por láminas de neopreno sin armar, de 50mm de espesor. Para evitar el levantamiento de puntos singulares como los encuentros en las esquinas de los muros de contención, se dispondrán unas armaduras de conexión entre los muros de hormigón de la pieza superior y los muros de contención, de manera que se generen unos apoyos articulados puntuales en dichos puntos.

Previo a la ejecución de los muros de contención se realizará la excavación del área destinada a planta de acceso del edificio.

Se adjunta estudio geotécnico del terreno al final de la memoria.

2.2 Sistema estructural:

Se realiza una estructura continua de hormigón armado HA-30/P/25/XS1 conformada por dos muros longitudinales de 5m de alto y 30cm de espesor que funcionan como grandes vigas de canto apoyadas sobre los muros de contención como se ha descrito en el apartado anterior. Estos muros están unidos en su parte inferior por una losa maciza del mismo hormigón de 30cm de espesor.

Estas grandes vigas de canto están pensadas para salvar los voladizos que presenta la estructura en sus testeros así como un gran vano de 25m bajo el que discurre un viario peatonal y una zona de aparcamiento.

A su vez, en estos puntos de mayor esfuerzo estructural se rigidiza la estructura en forma de "U" con una losa maciza de hormigón en cubierta cerrando el cajón estructural de hormigón.

Por último, para reducir las distancias de pandeo horizontal producidas por el viento en los muros, se dispone una serie de vigas de 25x50cm de hormigón armado que funcionan a su vez como elemento de protección solar en ciertos puntos y como soportes para cubriciones temporales o permanentes en caso del cambio de uso del edificio.

Tanto a las losas como las vigas, se les dará una contraflecha que genere una pendiente del 0,5% hacia ambos lados desde el centro del vano por temas de evacuación de aguas.

Un punto importante en el proceso de cálculo de la estructura fue la posibilidad de admitir este cambio de uso, para lo que se ha supuesto una carga muerta de las piezas de programa, homogénea en toda la superficie del edificio.

Estas piezas de programa se plantean con un sistema de estructura ligera de madera tipo Balloon-frame para la envolvente y forjados de madera tipo "Lignatur" que permitan la ejecución en taller y un montaje sobre la base de hormigón directamente en obra.

Se adjunta anejo de cálculo estructural al final de la memoria.

2.3 Sistema envolvente:

Debido a que la estructura de hormigón funciona como apoyo sobre el que se colocan las piezas de programa, la envolvente de la misma se mantiene con el hormigón visto, con una capa de imprimación tipo “Sikagard-552 W Aquaprimer” en la cara superior de las losas y vigas de cubierta para garantizar la impermeabilización de las mismas para la correcta evacuación de pluviales.

Por otro lado, sobre la losa inferior se coloca una lámina de caucho sintético EPDM de alta densidad, de 1,2mm de espesor. Sobre esta losa se construye también un suelo técnico de losetas de granito del lugar de 5cm de espesor con acabado arenado, apoyadas sobre soportes regulares en altura.

Este “suelo técnico exterior” está pensado para poder albergar el cambio de uso del programa, ubicando bajo el mismo una canaleta prefabricada de hormigón longitudinal al edificio para el paso de instalaciones, así como para la evacuación de pluviales que discurren con pendiente 0,5% bajo el mismo para evacuar a través de unos tubos colocados en el muro de hormigón.

Las piezas de programa se resuelven como piezas independientes planteadas para su ejecución rápida en obra y con carácter cambiante según las necesidades.

FACHADAS Piezas de Programa:

Las fachadas de las piezas de programa se construyen mediante las siguientes capas de exterior a interior:

-Placas translúcidas planas de policarbonato celular, de 1x3,2m de 16mm de espesor, con una luminosidad del 90% fijadas a la estructura por unos perfiles de aluminio en contacto con los forjados inferior y superior, y con una serie de anclajes ubicados en los travesaños de la estructura de madera.

-Entramado ligero de madera tipo “Balloon-frame”, constituido por montantes y travesaños de madera de pino silvestre de escuadría 50x160mm.

-Placa translúcida plana de policarbonato celular de las mismas características que la exterior o tablero contrachapado fenólico de 19mm de espesor, con la cara interior de conífera y la cara vista revestida con una capa fina de madera de pino Valsain.

La colocación de placa translúcida o tablero contrachapado se definirá según planos de tabiquerías y acabados

FORJADOS Piezas de Programa:

El forjado inferior, colocado sobre la losa de la estructura está realizado mediante las siguientes capas de inferior a superior:

-Lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad de 7,3mm de espesor.

-Forjado tipo "Lignatur" conformado por: Tablero inferior de madera contrachapada de 19mm de espesor. Listones de madera de pino silvestre de escuadría 50x140mm. Aislamiento térmico y acústico de lana mineral de 140mm de espesor colocado entre los listones. Tablero superior de madera contrachapada de 19mm de espesor.

-Tablero de madera contrachapada de 6mm de espesor.

-Pavimento vinílico acústico, de 5mm de espesor, suministrado en rollo.

Definición según plano de acabados.

El forjado superior está realizado mediante las siguientes capas de inferior a superior:

-Forjado tipo "Lignatur" conformado por: Tablero inferior de madera contrachapada de 19mm de espesor. Listones de madera de pino silvestre de escuadría 50x200mm. Aislamiento térmico y acústico de lana mineral de 200mm de espesor colocado entre los listones. Tablero superior de madera contrachapada de 19mm de espesor.

-Tablero de madera contrachapada de 6mm de espesor.

-Impermeabilización mediante lámina de caucho sintético EPDM de alta densidad, de 1,2mm de espesor.

-Rastreles de formación de pendiente de aluminio anodizado para apoyo de chapa minionda.

-Chapa minionda de aluminio anodizado de espesor 1mm

CARPINTERÍA EXTERIOR Piezas de Programa:

Carpintería exterior de aluminio, sistema de muro cortina tipo "TP-52 de Cortizo".

-Sistema de fachada ligera formada por montantes y travesaños de 52 mm que componen la estructura portante. El vidrio se fija por los cuatro lados mediante un perfil presor continuo atornillado desde el exterior a los portatornillos incorporados en montantes y travesaños, ocultándose todo el sistema de fijación bajo un perfil embellecedor o tapeta de 52 mm de sección vista. Perfiles de aluminio provistos de ruptura de puente térmico, estanqueidad mediante sistema de junta de EPDM. Acabado lacado, color negro grafito RAL 9011. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello Según sello Qualicoat siendo su espesor mayor que 60 micras.

Colocación según plano de carpinterías

Carpintería exterior de puerta corredera motorizada de aluminio tipo "Millenium 2000 de Cortizo" con rotura de puente térmico. Dimensiones 1200x2400mm, formada por dos hojas correderas. Estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes según UNE-EN 14351-1, transmitancia térmica del marco desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 30mm. Acabado lacado, color negro grafito RAL 9011. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello Según sello Qualicoat siendo su espesor mayor que 60 micras.

Colocación según plano de carpinterías

Ventana de aluminio tipo "4200 Corredera RPT de Cortizo" con rotura de puente térmico, dos hojas correderas de dimensiones 1200x1200mm. Estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes según UNE-EN 14351-1, transmitancia térmica del marco desde 1,3 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 65mm. Acabado lacado, color negro grafito RAL 9011. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello Según sello Qualicoat siendo su espesor mayor que 60 micras.

Colocación según plano de carpinterías

Block de puerta exterior de entrada, de una hoja practicable de dimensiones 950x2350mm. Formada por dos chapas de acero galvanizado de 1mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano inyectado de alta densidad, acabado lacado color negro grafito RAL - 9011.

Colocación según plano de carpinterías

Puerta de aluminio tipo "Millenium Plus PIVOT de Cortizo" 1400x2350mm. Formada por dos chapas de acero galvanizado de 1mm de espesor, plegadas, ensambladas y montadas, con cámara intermedia rellena de poliuretano inyectado de alta densidad, acabado lacado color negro grafito RAL - 9011.

Colocación según plano de carpinterías

2.4 Sistema de compartimentación:

TABICUERÍA Piezas de Programa:

Tabique múltiple tipo: sistema 98 (48) OMNIA MW "PLADUR" (2 estándar + 2 OMNIA), con placas de yeso laminado, sobre banda estanca autoadhesiva "PLADUR", formado por una estructura simple, con disposición normal "N" de los montantes, aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana minera, espesor 47mm, en el alma.

-Espesor total: 98mm -Altura: 3,3m -RA: 52,5dBA -EI: 120.

Colocación según plano de tabiquerías

Tabique múltiple tipo: sistema 98 (48) OMNIA MW "PLADUR" (4 OMNIA), con placas de yeso laminado, sobre banda estanca autoadhesiva "PLADUR", formado por una estructura simple, con disposición normal "N" de los montantes, aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana minera, espesor 47mm, en el alma.

-Espesor total: 98mm -Altura: 3,3m -RA: 52,5dBA -EI: 120

Colocación según plano de tabiquerías

Tabique múltiple tipo: sistema 98 (48) "PLADUR" (4 estándar), con placas de yeso laminado, sobre banda estanca autoadhesiva "PLADUR", formado por una estructura simple, con disposición normal "N" de los montantes, aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana minera, espesor 47mm, en el alma.

-Espesor total: 98mm -Altura: 3,3m -RA: 52,5dBA -EI: 120

Colocación según plano de tabiquerías

Tabique de distribución interior tipo: "CORTIZO" División de Oficinas PW80, con acristalamiento 8+8mm y perfiles de aluminio lacado en color negro grafito RAL 9011, incluye puertas de vidrio en el montaje.

-Espesor total: 80mm./-Altura: 3,3m

Colocación según plano de tabiquerías

CARPINTERÍA INTERIOR Piezas de Programa:

Tabique entramado ligero de madera tipo "Balloon-Frame", constituido por montantes y travesaños de madera de pino silvestre, de escuadría 50x160mm

Colocación según plano de carpinterías

Partición mediante entramado ligero de listones verticales de madera tipo pino silvestre de escuadría 50x100mm.

Colocación según plano de carpinterías

Puerta interior de aglomerado maciza de 35mm con laminado en ambas caras. Una hoja practicable de dimensiones 800x2100mm. Acabado laminado de color claro a elegir por D.F.

Colocación según plano de carpinterías

Módulo de puerta de tabique de división de oficinas "PW 80 de Cortizo", una hoja practicable de dimensiones 800x2350mm. herrajes según UNE-EN 14351-1, espesor máximo del acristalamiento: 65mm. Acabado lacado, color negro grafito RAL 9011. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello Según sello Qualicoat siendo su espesor mayor que 60 micras.

Colocación según plano de carpinterías

2.5 Sistema de acabados:

SOLADOS Piezas de Programa:

-Pavimento vinílico acústico de textura homogénea, tipo "Decibel Eternal de la casa Forbo"

-Pavimento vinílico de textura homogénea, tipo "Eternal de la casa Forbo", de color blanco

-Tarima de madera de pino silvestre, con aplicación de lasur color teca.

La colocación de los pavimentos se definirá según planos de acabados

PAREDES Piezas de Programa:

Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6 en una superficie previamente guarnecida.

Alicatado con azulejo acabado liso, 20x40 cm, con capacidad de absorción de agua.

La colocación de los revestimientos se definirá según planos de acabados

TECHOS Piezas de Programa:

Lamas de madera de abedul de escuadría 20x120mm separadas 30cm entre ejes.

Falso techo continuo suspendido, acabado liso con nivel de calidad del acabado Q2.

Tablero de madera de pino silvestre de 19mm de espesor, con aplicación de lasur color teca.

La colocación de los techos se definirá según planos de acabados

2.6 Instalaciones:

Fontanería

Desde la acometida urbana, se lleva una tubería hasta el local de contadores ubicado en la planta de acceso del edificio, desde ahí las tuberías de polietileno de alta densidad suben a la planta principal y discurren longitudinalmente a todo el edificio por una canaleta de hormigón ubicada en el suelo técnico exterior.

Este diseño de las instalaciones esté pensado para poder realizar la acometida en cualquier punto del edificio.

En las piezas, las instalaciones de fontanería discurren por el techo hasta los locales donde se ubican los sanitarios. En caso de ser necesaria, la producción de ACS se realiza con un termo eléctrico.

Los diámetros de las tuberías garantizan el óptimo funcionamiento de las instalaciones según lo establecido en el CTE-DB HS 4

Saneamiento

Uno de los puntos principales a la hora de diseñar las instalaciones de saneamiento del edificio fue la necesidad de evacuar tanto pluviales como fecales en el tramo de 25m del edificio que funciona como puente sobre el paso urbano; a partir de ahí, se diseñaron estas instalaciones para su óptimo funcionamiento sin interferir con dicho elemento puente.

La evacuación de pluviales se resuelve con las pendientes de los forjados para dirigir el agua de lluvia hacia las fachadas por las que discurren hacia el terreno, donde se ubica un sistema Atlantis de aprovechamiento de pluviales para el riego de la vegetación de la parcela.

La red de fecales se diseña con un 2% de pendiente en tramos horizontales.

El saneamiento enterrado será de PVC conectado entre sí y con las bajantes mediante arquetas prefabricadas de hormigón.

Todas las bajantes serán de PVC, revestidas con material bicapa para su insonorización y correrán por cámaras independientes. Estarán ventiladas en cubierta mediante una válvula de aireación y contarán con un sifón de agua en su primer tramo horizontal.

Climatización y ventilación

Debido al clima de Ribeira así como la orientación del edificio y el tamaño de las piezas, se resuelve la instalación de ventilación con un sistema de Split con las unidades exteriores de aerotermia ubicada en recintos ventilados en la planta de acceso.

Las unidades interiores se ubican en el falso techo de las piezas según necesidad por uso.

En cuanto a la ventilación, las cajas destinadas a oficinas y administración cuentan con un recuperador de calor que produce la renovación de aire en el interior mediante la ventilación mecánica que circula desde los locales secos a los locales húmedos.

La ventilación de los baños, la cocina y la terraza se produce a través de las rendijas en carpinterías para admisión, circulación del aire de locales secos a locales húmedos y extracción al exterior por cubierta con una válvula de aireación.

Los trasteros y los locales de instalaciones de igual manera se ventilan de manera natural.

Radón: En la cámara ventilada bajo el edificio (Ver planos de construcción y estructuras) en contacto con la roca de cota superior de la parcela; se dispone de una lámina anti-radón junto con un sistema de ventilación mecánico que garantice la expulsión segura del gas radón.

Electricidad y telecomunicaciones:

Desde la acometida urbana, se lleva un cable hasta el local de contadores ubicado en la planta de acceso del edificio, desde ahí la instalación sube hasta la planta principal y discurre por la canaleta longitudinal del edificio a la cual se enganchan las distintas conexiones de los cuadros individuales y colectivos.

Sobre la cubierta del depósito al sur de la parcela se disponen placas solares para generar un aporte energético a las instalaciones de alumbrado público de la intervención.

En el edificio se han proyectado además en planta de acceso, dos locales que permiten la posible instalación tanto de un centro de transformación como de un grupo electrógeno en caso de que sean necesarios con algún futuro cambio de uso.

Dentro de las piezas, la instalación de iluminación se divide en dos tipos:

Por un lado se encuentra la iluminación de los espacios de oficinas, co-working y terraza, la cual se diseña de modo que sea personalizable según las necesidades mediante focos orientables situados entre las lamas de madera del falso techo.

Por otro lado se encuentra la iluminación mediante focos fijos ubicados en el falso techo liso de baños y cocina.

Se dispondrán de suficientes tomas de corriente para satisfacer la demanda de estos espacios de administración, oficinas y co-working.

En cuanto a la instalación de telecomunicaciones, se dispone del RITI en planta de acceso en el local de contadores, y un RITS ubicado en la planta principal en un recinto anexo al volumen de los baños.

Instalación de protección contra incendios:

Mediante el diseño de las piezas se generan unos recorridos de evacuación con una distancia segura hasta el espacio exterior seguro.

Se dispone de equipos de protección contra incendios como extintores, señalización de salidas de recinto e iluminación de emergencia marcando las instalaciones manuales de protección contra incendios y los recorridos de evacuación y salidas.

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Cumplimiento de SE:

El cumplimiento de la normativa se desarrolla en el Anexo 1: Memoria estructural.

3.2 Cumplimiento de SI:

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

1. El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. (1)

11.1 Exigencia básica SI 1 – Propagación interior

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

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

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

11.3 Exigencia básica 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.

11.4 Exigencia básica 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.

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

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

11.6 Exigencia básica 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.

1.1. Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto	Tipo de obras previstas	Alcance de las obras	Cambio de uso
Ejecución	Nueva Obra	Construcción íntegra de la obra	No hay cambio de uso
Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.			
Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.			

1.2. SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

- Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.
- A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.
- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites de la tabla 1.1.

Sector	Sup. Construida (m ²)		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
S04 Admin.	2.500	92,20	Administrativo	EI-60 sobre rasante	EI-60 sobre rasante
S05 Cocina	2.500	22,15	**	EI-60 sobre rasante	EI-60 sobre rasante
S06 Terraza	2.500	35,05	Pública Concurrencia	EI-90 sobre rasante	EI-90 sobre rasante
S07 Baños	2.500	12,45	**	EI-60 sobre rasante	EI-60 sobre rasante
S08 Co-working	2.500	72,40	Administrativo	EI-60 sobre rasante	EI-60 sobre rasante
S09 Oficinas	2.500	92,20	Administrativo	EI-60 sobre rasante	EI-60 sobre rasante

**Usos no contemplados en el DB-SI (1)

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.
- (3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Sup. Construida (m ²)		Nivel de riesgo (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
S01 C.T	En todo caso	-	Bajo	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 45-C5)
S02 Grupo electrógeno	En todo caso	-	Bajo	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 45-C5)
S03 Almacén residuos	5<S≤15m ²	13,75	Bajo	EI-90 (EI ₂ 45-C5)	EI-90 (EI ₂ 45-C5)

- (1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.
- (3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas Ocupables	C-s2, d0	C-s2, d0	EFL	EFL
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1, d0	-	CFL-s1	-
Instalación-recintos riesgo especial	B-s1, d0	B-s1, d0	BFL-s1	BFL-s1

1.2. SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos.

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Ángulo entre planos	Fachadas		Distancia vertical (m)		Cubiertas	
	Distancia horizontal (m) (1)	Distancia horizontal (m) (1)	Distancia vertical (m)	Distancia vertical (m)	Distancia (m)	Distancia (m)
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
180°	d>0,50	d>0,50	d>1m	-	h=0 d>2,5m	-
90°	d>2,00	-				
0°	d>3,00	-				

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0°	45°	60°	90°	135°	180°
d(m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,5

1.3. SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación.

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto	Uso (1)	Sup. Útil m ²	Densidad m ² /pers	Ocupación pers.	Nº salidas (3)		Recorridos de evac. (3)(4)(m)		Anchura de salidas (5) (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
S04	Admin.	92,20	10	10	1	2	25	13,4	0,80	1,20
S05	**	22,15	-	2	1	1	25	10,8	0,80	0,90
S06	Púb. Conc.	35,05	1,5	24	1	1	25	9,7	0,80	1,20
S07	**	12,45	-	2	1	1	25	1,5	0,80	0,90
S08	Oficinas.	72,40	2	37	1	1	25	19,25	0,80	1,20
S09	Admin.	92,20	10	10	1	2	25	13,4	0,80	1,20

- (1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- (2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- (3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

- (4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- (5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

1.4. SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
S04-S09	Sí	Sí	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Todo el edificio Instalación de alumbrado de emergencia (según DB SI4, apartado 2)												
Nota: La situación de las diferentes instalaciones de protección aparece definida en los planos de Instalaciones de Cumplimiento del DB-SI.												

1.5. SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ³)		Tramos curvos					
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
3,50	>3,50	4,50	>4,50	20	>20	5,30	>5,30	12,50	>12,50	7,20	>7,20

1.6. SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- Alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- Soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto
Estructura general del edificio	Pública concurrencia	HA	HA	HA	R-90	R-90
S04	Administrativo	Madera	Madera	Madera	R 60	R 60
S05	**	Madera	Madera	Madera	R 90	R 90
S06	Pública Concurrencia	Acero	Madera	Madera	R 90	R 90
S07	**	Madera	Madera	Madera	R 60	R 60
S08	Administrativo	Madera	Madera	Madera	R 60	R 60
S09	Administrativo	Madera	Madera	Madera	R 60	R 60

3.3 Cumplimiento de SUA:

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica 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.

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

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

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

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

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

Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

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

1.1.1 Resbaladidad de suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

	Norma	Proyecto
Zonas interiores secas con pendiente <6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente >6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas con pendiente <6%	2	2
Zonas interiores húmedas con pendiente >6% y escaleras	3	3
Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

1.1.2 Discontinuidades en el pavimento

	Norma	Proyecto
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel <6mm	<6mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	-

Excepto en los casos siguientes:

- En zonas de uso restringido
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1)
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En el acceso a un estrado o escenario

1.1.3 Desniveles

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección	Norma	Proyecto
Diferencias de cotas $\leq 6m$	≥ 900 mm	900 mm
Características constructivas de las barreras de protección	No serán escalables	
No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \geq 700$ mm	cumple
Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	cumple
Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	cumple

1.1.4 Escaleras de uso general: peldaños

Tramos rectos de escalera	Norma	Proyecto
huella	≥ 280 mm	320 mm
Contrahuella	$130 \geq C \geq 185$ mm	160 mm
Se garantizará $540mm \leq 2C + H \leq 700mm$	La relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	Cumple
Nº mínimo de peldaños por tramo	3	
Altura máxima a salvar por cada tramo	$\leq 3,20m$	
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		Cumple
En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma huella		Cumple
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)	1200mm	3050 mm
Anchura de las mesetas dispuestas	\geq Anchura escalera	3050 mm
Longitud de las mesetas (medida en su eje)	≥ 1 m	3050 mm
Pasamanos en ambos lados de la escalera	≥ 1.200 mm	Si
Altura del pasamanos	$900 \text{ mm} \leq H \leq 1.100 \text{ mm}$	900 mm
Será firme y fácil de asir		
Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	40 mm
El sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

1.2.1 Impacto

	Norma	Proyecto
Altura libre de paso zonas de circulación	≥ 2.200 mm	≥ 2.200 mm
Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2.000 mm	≥ 2.000 mm
Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación.	≥ 2.200 mm	NP
Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo.	≤ 150 mm	NP
Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	≥ 2.200 mm	NP
disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)		NP
En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo		-
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Resistencia al impacto nivel 3	
Travesaño situado a la altura inferior		cumple
Montantes separados a ≥ 600 mm		umple

1.3.1 Aprisionamiento

	Norma	Proyecto
Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior		NP
Iluminación controlada desde el interior de recintos excepto en baños y aseos		Cumple
Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	≤ 150 N

1.4 Iluminación inadecuada

	Norma	Proyecto
Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado		
Escalera exterior peatonal	10 lux	10 lux
Resto de zonas exteriores peatonales	5 lux	5 lux
Zonas interiores	50 lux	50 lux
Factor de uniformidad media	$F_u \geq 40\%$	40%

Contarán con alumbrado de emergencia:

- Recorridos de evacuación
- Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
- Locales de riesgo especial

- Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
- Las señales de seguridad.

Condiciones de las luminarias	Norma	Proyecto
Altura de colocación	$H \geq 2m$	$\geq 2m$

Se dispondrá una luminaria en:

- Cada puerta de salida
- Señalando emplazamiento de equipo de seguridad
- Puertas existentes en los recorridos de evacuación
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

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

Condiciones de servicio que se deben garantizar		Norma	Proyecto
Vías de evacuación $>2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $<2m$	$\geq 0,5$ lux por banda	$\geq 0,5$ lux por banda
A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín	$\leq 40:1$	$\leq 40:1$
Equipos de seguridad		Iluminancia ≥ 5 luxes	Iluminancia ≥ 5 luxes
Instalaciones de protección contra incendios		Iluminancia ≥ 5 luxes	Iluminancia ≥ 5 luxes
Cuadros de distribución del alumbrado		Iluminancia ≥ 5 luxes	Iluminancia ≥ 5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		$Ra \geq 40$	$Ra \geq 40$

Condiciones de servicio que se deben garantizar		Norma	Proyecto
luminancia de cualquier área de color de seguridad		≥ 2 cd/m ²	≥ 2 cd/m ²
relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad		$\leq 10:1$	$\leq 10:1$
relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10		$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$	$\geq 5:1$ y $\leq 15:1$
Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	$\geq 50\%$	5s 60s	5s 60s

1.5 Situaciones con alta ocupación

No procede

1.6 Ahogamiento

No procede

1.7 Vehículos en movimiento

No procede

1.8 Acción del rayo

No procede

1.9 Accesibilidad

Accesibilidad al exterior del edificio	Proyecto
Habrá un itinerario accesible comunicando la entrada con la vía pública y los equipamientos exteriores	Cumple
Viviendas. Itinerario accesible hasta el acceso a las zonas privativas	Cumple
Dotación de elementos accesibles	Proyecto
Servicios higiénicos accesibles (siempre que sea exigible la existencia de aseos)	
1 aseo accesible / 10 aseos, pudiendo ser mixto	Cumple
Características	Proyecto
Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.	Cumple
1 Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.	Cumple
2 Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3 ± 1 mm en interiores y 5 ± 1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80	Cumple

cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

3 Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002. cumple

3.4 Cumplimiento de HS:

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: 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.

13.2 Exigencia básica HS 2: 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.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto 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.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: 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.

13.6 Exigencia básica HS 6: Protección frente a la exposición al radón.

Los edificios dispondrán de medios adecuados para limitar el riesgo previsible de exposición inadecuada a radón procedente del terreno en los recintos cerrados.

1.1. Protección frente a la humedad

Condiciones de las soluciones constructivas de muros:

- I2: La impermeabilización debe realizarse mediante la aplicación de una pintura impermeabilizante.
- I3: Cuando el muro sea de fábrica debe recubrirse por su cara interior con un revestimiento hidrófugo, tal como una capa de mortero hidrófugo sin revestir, una hoja de cartón yeso sin yeso higroscópico u otro material no higroscópico.
- D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante entre el muro y el terreno, o cuando exista una capa de impermeabilización, entre ésta y el terreno. La capa drenante puede estar constituida por una lámina drenante, grava, una fábrica de bloques de arcilla porosos u otro material que produzca el mismo efecto. Cuando la capa drenante sea una lámina, el remate superior de la lámina debe protegerse de la entrada de agua de las precipitaciones y de las escorrentías.
- D5: Debe disponerse una red de evacuación del agua de lluvia en las partes de la cubierta y del terreno que puedan afectar al muro y debe conectarse aquélla a la red de saneamiento o a cualquier sistema de recogida para su reutilización posterior.

Condiciones constructivas de suelos:

- C2: Cuando el suelo se construya in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
 - C3: Debe realizarse una hidrofugación complementaria del suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- D1: Debe disponerse una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse lámina de polietileno por encima de ella.

Condiciones constructivas de fachadas y medianeras:

- R1 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Los elementos que proporcionan esta resistencia se recogen en el apartado 2.3.2 de este DB
- R2 El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia alta a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los revestimientos discontinuos rígidos fijados mecánicamente dispuestos de tal manera que tengan las mismas características establecidas para los discontinuos de R1, salvo la del tamaño de las piezas.
- B1 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
 - cámara de aire sin ventilar
 - aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.
- B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:
 - cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo por interior de hoja principal, estando cámara por lado exterior del aislante,
 - aislante no hidrófilo puesto por el exterior de la hoja principal.
- C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente.
 - 12 cm. de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural
- C2 Debe utilizarse una hoja principal de espesor alto. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:
 - 1 pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
 - 24 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

El proyecto cumple con las exigencias de protección frente a la humedad dispuestas anteriormente.

1.2. Recogida y evacuación de residuos

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva	Proyecto
Para recogida de residuos puerta a puerta	Almacén de contenedores
Superficie útil del almacén	13,75 m ²

1.3. Calidad del aire interior

La exigencia de calidad del interior, al tratarse de la adecuación de locales de oficinas se justifica cumpliendo el RITE.

1.4. Suministro de agua

Condiciones mínimas de suministro

Caudal mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría	Caudal instantáneo mínimo de ACS
Lavabo	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Fregadero	0,30	0,20
Lavavajillas	0,15	0,10

Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100KPa para grifos comunes
- 150KPa para fluxores y calentadores

Presión máxima.

No se ha de sobrepasar los 500KPa.

Diseño de la instalación

Edificio con un solo titular, abastecimiento directo, suministro público y presión suficientes.

Dimensionado de las Instalaciones y materiales usados en la instalación según lo establecido en el CTE-DB HS 4

1.5. Evacuación de aguas residuales

Descripción general: Alcantarillado separativo, cota de alcantarillado < Cota de evacuación.

El diseño de la red de evacuación se ha desarrollado en la memoria constructiva, instalación de saneamiento. Cumpliendo con lo dispuesto en el CTE-DB HS 5.

1.6. Protección frente a la exposición al Radón

Se cumple con lo exigido en el CTE-DB HS 6, solución adoptada explicada en la memoria constructiva, instalación de ventilación.

3.5 Cumplimiento de HE:

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir, asimismo, que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1. Exigencia básica HE 0: 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.

15.2. Exigencia básica HE 1: 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.

15.3. Exigencia básica HE 2: 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.

15.4. Exigencia básica HE 3: 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.

15.5. Exigencia básica HE 4: 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.

15.6. Exigencia básica HE 5: 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.

1.0. Limitación del consumo energético

1.1. Limitación de la demanda energética

Verificación de requisitos con programa de certificación energética CEX V2.3

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Oficinas XAras		
Dirección	Polígono de Xarás, Ribeira		
Municipio	Ribeira	Código Postal	15969
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
Zona climática	C1	Año construcción	2022
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	15074A938016940000UO		

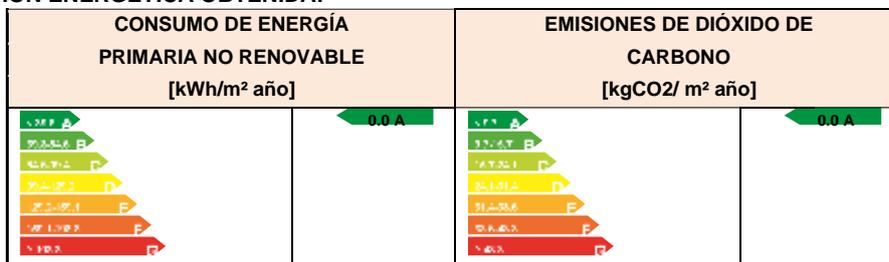
Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual 	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Fernando Balea Domínguez	NIF(NIE)	46290880E
Razón social	Arquitecto	NIF	-
Domicilio	A Coruña		
Municipio	A Coruña	Código Postal	-
Provincia	A Coruña	Comunidad Autónoma	Galicia
E-mail:	fbalead@gmail.com	Teléfono	620641744
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:



El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 07/07/2022

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

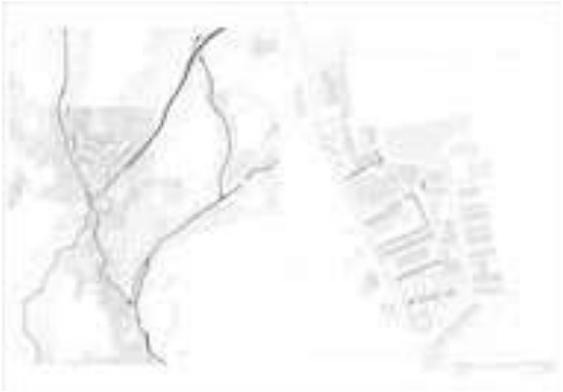
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	92.2		
Imagen del edificio	Plano de situación		
			

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	100.75	0.23	Por defecto
Muro de fachada	Fachada	39.52	0.29	Por defecto
Muro de fachada norte	Fachada	39.52	0.29	Por defecto
Muro de fachada este	Fachada	16.96	0.29	Por defecto
Muro de fachada Oeste	Fachada	0.0	0.29	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco	Hueco	26.24	2.96	0.54	Estimado	Estimado
Hueco este	Hueco	9.28	3.78	0.63	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

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

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

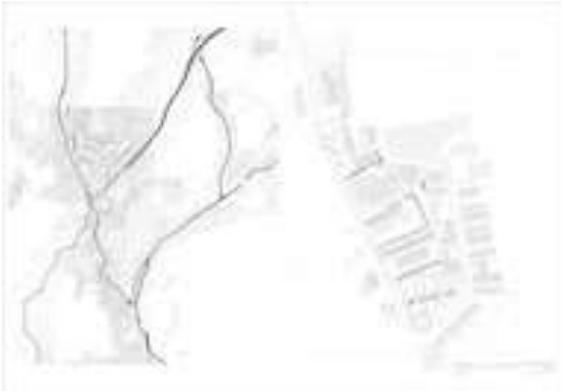
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	92.2		
Imagen del edificio	Plano de situación		
			

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire	Cubierta	100.75	0.23	Por defecto
Muro de fachada	Fachada	39.52	0.29	Por defecto
Muro de fachada norte	Fachada	39.52	0.29	Por defecto
Muro de fachada este	Fachada	16.96	0.29	Por defecto
Muro de fachada Oeste	Fachada	0.0	0.29	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Hueco	Hueco	26.24	2.96	0.54	Estimado	Estimado
Hueco este	Hueco	9.28	3.78	0.63	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

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

	0.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO2/m² año]	A	Emisiones ACS [kgCO2/m² año]	A
		0.00		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO2/m² año]		Emisiones refrigeración [kgCO2/m² año]	A	Emisiones iluminación [kgCO2/m² año]	-
		0.00		0.00	

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

	kgCO2/m² año	kgCO2/año
Emisiones CO2 por consumo eléctrico	0.00	0.00
Emisiones CO2 por otros combustibles	0.00	0.00

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	0.0 A	CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m² año]	A	Energía primaria ACS [kWh/m² año]	A
		0.00		0.00	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]	A	Energía primaria iluminación [kWh/m² año]	-
		0.00		0.00	

2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN	
	27.0 B		51.6 G
Demanda de calefacción [kWh/m² año]		Demanda de refrigeración [kWh/m² año]	

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

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Apartado no definido

ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	07/07/2022
COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR	

1.2. Rendimiento de las instalaciones térmicas

Verificación de requisitos con

- Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE.

Normativa a cumplir

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y sus normas UNE. R.D. 1751/98. APROBADO POR REAL DECRETO 1027/2007, DE 20 DE JULIO
- Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre.

Tipo de instalación	Obra Nueva
Generadores de calor ACS (Kw)	1,5
Generadores de calefacción (calor y frío) (Kw)	0,86 / 0,71

Valores máximos del nivel sonoro en ambiente interior producidos por la instalación

Tipo de Local	Día		Noche	
	V. Admisible	V. Proy.	V. Admisible	V. Proy.
Administrativo	45dBA	40dBA	-	-

Diseño y dimensiones del recinto de instalaciones:

No se consideran salas de maquinas los equipos autónomos de cualquier potencia, tanto de generación de calor como de frío, mediante tratamiento de aire o de agua, preparados para instalar en exteriores, que en todo caso cumplirán los requisitos mínimos de seguridad para las personas y los edificios donde se emplacen, y en los que se facilitaran las operaciones de mantenimiento y de la conducción.

1.3. Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

1. Generalidades

1.1. Ámbito de aplicación

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m², donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada. La Biblioteca pública del estado debe cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética de Iluminación al tratarse de un edificio de 6.324,73m² útiles cuya instalación de iluminación por rematar es superior al 25%.

1.2. Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- a) cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límites consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;
- b) comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2;
- c) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

Sistemas de control y regulación

Sistema de encendido y apagado manual

Toda zona dispondrá, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Sistema de encendido: detección de presencia o temporización

Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de temporización.

Sistema de aprovechamiento de luz natural

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de la ventana, y en todas las situadas bajo un lucernario. Quedan excluidas de cumplir esta exigencia las zonas comunes en edificios residenciales. En la Biblioteca se instalan sistemas de aprovechamiento que regulan el nivel de iluminación en primera línea de ventana. Ver planos de electricidad e iluminación.

1.4. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

1.1 Ámbito de aplicación

Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria.

Contribución solar mínima	Obra Nueva
Electricidad para termo eléctrico	100
Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	<10%
Orientación del sistema generador	Sur

Datos ACS	Obra Nueva
Temperatura	60°
Demanda de referencia a 60°: Oficinas	2l/p
Nº real de personas	22
Cálculo de la demanda real	45 l/d

Condiciones generales de la instalación

La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.2 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4

1.5. Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

No Procede para este proyecto al no cumplir la superficie indicada en la tabla 1.1 de esta Sección.

Aún así, existe contribución fotovoltaica a la instalación eléctrica del edificio.

La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:

- a) cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
- b) cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
- c) en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
- d) en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
- e) e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.

En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

3.6 Cumplimiento de HR:

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

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.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Anejo A: Memoria de Cálculo Estructural

A.1 Justificación de la solución adoptada:

1.1. Estructura

Se realiza una estructura continua de hormigón armado HA-30/P/25/XS1 conformada por dos muros longitudinales de 5m de alto y 30cm de espesor que funcionan como grandes vigas de canto apoyadas sobre los muros de contención como se ha descrito en el apartado de memoria constructiva. Estos muros están unidos en su parte inferior por una losa maciza del mismo hormigón de 30cm de espesor.

Estas grandes vigas de canto están pensadas para salvar los voladizos que presenta la estructura en sus testeros así como un gran vano de 25m bajo el que discurre un viario peatonal y una zona de aparcamiento.

A su vez, en estos puntos de mayor esfuerzo estructural se rigidiza la estructura en forma de "U" con una losa maciza de hormigón en cubierta cerrando el cajón estructural de hormigón.

Por último, para reducir las distancias de pandeo horizontal producidas por el viento en los muros, se dispone una serie de vigas de 25x50cm de hormigón armado que funcionan a su vez como elemento de protección solar en ciertos puntos y como soportes para cubriciones temporales o permanentes en caso del cambio de uso del edificio.

Tanto a las losas como las vigas, se les dará una contraflecha que genere una pendiente del 0,5% hacia ambos lados desde el centro del vano por temas de evacuación de aguas.

Un punto importante en el proceso de cálculo de la estructura fue la posibilidad de admitir este cambio de uso, para lo que se ha supuesto una carga muerta de las piezas de programa, homogénea en toda la superficie del edificio.

1.2. Cimentación

La cimentación del edificio se realiza a través de los muros de contención de hormigón ciclópeo con árido granítico extraído de la cantera próxima. Estos muros de contención se introducen en la roca del terreno hasta una profundidad de 80cm.

La estructura de la pieza sur se sitúa sobre estos muros de hormigón ciclópeo apoyada en una banda elastomérica laminar, compuesta por láminas de neopreno sin armar, de 50mm de espesor. Para evitar el levantamiento de puntos singulares como los encuentros en las esquinas de los muros de contención, se dispondrán unas armaduras de conexión entre los muros de hormigón de la pieza superior y los muros de contención, de manera que se generen unos apoyos articulados puntuales en dichos puntos.

1.3. Método de Cálculo

Hormigón Armado

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

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

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

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

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

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

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones 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.

1.4. Cálculos por ordenador

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

Toda la estructura ha sido calculada mediante medios informáticos a través del programa de CYPECAD

A.2 Características de los materiales a utilizar:

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

2.1. Hormigón Armado

CARACTERÍSTICAS de los MATERIALES: HORMIGÓN

ELEMENTO ESTRUCTURAL	EXPOSICIÓN	TIPO DE HORMIGÓN	ÁRIDOS		CEMENTOS		
			Clase de árido	Tamaño máximo (mm)			
VIGAS	XS1	HA-30/P/25/XS1	Machaqueo	20/25	CEM III		
MUROS	XS1	HA-30/B/25/XS1	Machaqueo	20/25	CEM III		
LOSAS	XS1	HA-30/B/25/XS1	Machaqueo	20/25	CEM III		
ELEMENTO ESTRUCTURAL	DOCILIDAD	COMPACTACIÓN	RESISTENCIA N/mm ²		R. MÍN/NOM	COMPACTACIÓN	
			7 días	28 días		Nivel de Control	γ_c
VIGAS	PLÁSTICA	Vibrado	19,5	25	55/65	Normal	1,5
MUROS	BLANDA	Vibrado	19,5	25	35/45	Normal	1,5
LOSAS	BLANDA	Vibrado	19,5	25	35/45	Normal	1,5

CARACTERÍSTICAS de los MATERIALES: ACERO

ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	CONTROL	RECUBRIMIENTO MÍNIMO	RECUBRIMIENTO NOMINAL
VIGAS	B 500 S	$\gamma_s = 1,15$	55mm	65mm
MUROS	B 500 S	$\gamma_s = 1,15$	35mm	65mm
LOSAS	B 500 S	$\gamma_s = 1,15$	35mm	65mm

2.2. Ensayos a realizar

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

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en los capítulos 10y 12 del DB SE A

2.3. Asientos admisibles y límites de deformación

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo al DB SE C, apartado 2.4.3 y Tablas 2.2 y 2.3 se fijan los valores límite basados en la distorsión angular y horizontal que resultan admisibles en función al tipo estructural.

Límites de deformación de la estructura. Los límites de deformación de la estructura se fijan de acuerdo al apartado 4.3.3 del DB SE, tanto para el caso de deformaciones verticales (flechas) como para el caso de desplazamientos horizontales

-Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio

-Desplome local: 1/250 de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1,00, y de minoración de resistencias =1,00.

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

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

A.3 Acciones adoptadas en el cálculo:

3.1. Cuadro de acciones

ACCIONES CONSIDERADAS			
PESO PROPIO Cerramientos	PESO PROPIO Forjados	CERRAMIENTOS (de las piezas de programa)	ACABADOS
37,5 KN/m	8,75 KN/m	1 KN/m ²	Suelos: 0,80 KN/m ²
USO CUBIERTA	USO PLANTA	VIENTO	NIEVE
1 KN/m ²	Planta = 5KN/m ²	0,36 KN/m ²	0,3 KN/m ²

3.2. Acción del viento

-Altura de coronación del edificio: 8,5m

-Situación del edificio: Normal

-Presión dinámica del viento. Zona Eólica (en KN/m²): 0,52

-Grado de Aspereza: I

-Coeficiente de Presión/Succión: Cp = 0,8; Cs= 0,7

3.3. Acción de nieve

-Posición geográfica y topográfica (en metros): Ribeira = 90m

-Carga de nieve: 0,3 KN/m²

3.4. Acciones térmicas y reológicas

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

3.5. Sísmicas

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Ribeira, NO se consideran acciones sísmicas.

A.4 Combinaciones de acciones consideradas

4.1. Estados límites últimos de rotura. Hormigón: CTE

Efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_p \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_p \cdot P$);
- Una acción variable cualquiera en valor de cálculo ($\gamma_Q \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;
- El resto de las acciones variables en valor de cálculo de combinación ($\gamma_Q \cdot \psi_0 \cdot Q_k$)

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	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
Sismo (A)				

Efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria, se determina mediante combinaciones de acciones a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

- a) Todas las acciones permanentes, en valor de cálculo ($\gamma_G \cdot G_k$), incluido el pretensado ($\gamma_P \cdot P$);
- b) Una acción accidental cualquiera, en valor de cálculo (A_d) debiendo analizarse sucesivamente con cada una de ellas;

Una acción variable en valor de cálculo frecuente ($\gamma_q \cdot \psi_1 \cdot Q_k$) debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis con cada acción accidental considerada;

El resto de las acciones variables, en valor de cálculo casi permanente ($\gamma_q \cdot \psi_2 \cdot Q_k$).

4.2. Valor de cálculo de la resistencia del hormigón

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación El valor de cálculo de la resistencia de una estructura, elemento, sección punto o unión entre elementos se obtiene de cálculos basados en sus características geométricas a partir de modelos de comportamiento del efecto analizado, y de la resistencia de cálculo f_d , de los materiales implicados, que en general puede expresarse como cociente entre la resistencia característica, f_k , y el coeficiente de seguridad del material (γ).

De acuerdo a la Normativa en vigor CTE (Código Estructural), los coeficientes de seguridad del material dependerán del nivel de control realizado y en concreto conforme a la tabla:

Situación de Proyecto	Hormigón (γ_g)	Acero (γ_s)
Persistente o Transitoria	1,50	1,15
Accidental	1,30	1,00

4.3. Capacidad portante. Coeficientes parciales de seguridad

Coeficientes de simultaneidad.

Los valores de los coeficientes de seguridad, γ , para la aplicación de los Documentos Básicos del CTE se establecen en la Tabla siguiente para cada tipo de acción, atendiendo para comprobaciones de resistencia a si su efecto es desfavorable o favorable, considerada globalmente.

Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0,00
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0,00

Los valores de los coeficientes de simultaneidad, ψ , para la aplicación de los Documentos Básicos del CTE se establecen de acuerdo a la Tabla:

Coeficientes de simultaneidad (ψ)	Ψ_1	Ψ_2	Ψ_3
Sobrecarga superficial de uso (Categorías s/DB-SE-AE)			
Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total < 30kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
Cubiertas transitables (Categoría G)	Se adoptará el valor del uso desde el que se accede		
Cubiertas accesibles para mantenimiento (Categoría H)	0,0	0,0	0,0
Nieve			

Para altitudes > 1000 m.	0,7	0,5	0,2
Para altitudes \geq 1000 m.	0,5	0,2	0,0
Viento	0,6	0,5	0,0
Temperatura	0,6	0,5	0,0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

4.4. Consideraciones para elementos de cimentación.

Tensiones sobre el terreno.

Se comprueba que para todas las situaciones de dimensionado se cumple la condición:

$$E_d \geq R_d$$

Siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones;

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno

El valor de cálculo del efecto de las acciones para cada situación de dimensionado se podrá determinar según la relación:

$$E_d = \gamma_E \cdot E \cdot \left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right)$$

Siendo: F_{repr} el valor representativo de las acciones que intervienen en la situación de dimensionado considerada;

X_k el valor característico de los materiales;

a_d el valor de cálculo de los datos geométricos;

γ_E el coeficiente parcial para el efecto de las acciones;

γ_F el coeficiente parcial para las acciones;

γ_M el coeficiente parcial para las propiedades de los materiales.

El valor de cálculo de la resistencia del terreno se podrá determinar utilizando la siguiente expresión:

$$R_d = \frac{1}{\gamma_R} \cdot R \cdot \left(\gamma_F \cdot F_{repr}; \frac{X_k}{\gamma_M}; a_d \right)$$

Siendo: γ_R el coeficiente parcial de la resistencia.

Coeficientes de seguridad parciales						
Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones		
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F	
	Hundimiento	3,0(1)	1,0	1,0	1,0	
	Deslizamiento	1,5(2)	1,0	1,0	1,0	
	Vuelco (2)					
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9(3)	1,0	
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0	
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0	
	Capacidad estructural	-(4)	-(4)	1,6(5)	1,0	
Persistente o transitoria	Pilotes	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
		Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
		Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5(6)	1,0	1,0	
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0	
	Rotación o traslación					
	Equilibrio límite	1	1,0	0,6(7)	1,0	
	Modelo de	1	1,0	0,6(7)	1,0	
	Winkler					
	Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0	
	Hundimiento	2,0(8)	1,0	1,0	1,0	
	Deslizamiento	1,1(2)	1,0	1,0	1,0	
	Vuelco (2)					
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0	
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0	
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0	
	Capacidad estructural	-(4)	-(4)	1,0	1,0	
Extraordinaria	Pilotes	Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
		Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
		Pantallas				
	Rotación o traslación					
	Equilibrio límite	1,0	1,0	0,8	1,0	
	Modelo de	1,0	1,0	0,8	1,0	
	Winkler					
	Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0	

(1) En los pilotes se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas (largo plazo), para métodos basados en fórmulas analíticas (corto plazo), métodos basados en pruebas de carga de rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá toma 2,0.

(2) De aplicación en cimentaciones directas y muros.

- (3) En cimentaciones directas, salvo justificación en contrario, no se considerará empuje pasivo.
- (4) Las correspondientes de los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la Instrucción EHE.
- (5) Aplicable a elementos de hormigón estructural cuyo nivel de ejecución es intenso o normal, según la Instrucción EHE. En los casos en los que el nivel de control de ejecución sea reducido, el coeficiente γ_E debe tomarse, para situaciones persistentes o transitorias, igual a 1,8.
- (6) El coeficiente γ_M será igual a 2,0, si no existen edificios, o servicios sensibles a los movimientos en las proximidades de la pantalla.
- (7) Afecta al empuje pasivo.
- (8) En pilotes, se refiere a métodos basados en ensayos de campo o fórmulas analíticas; para métodos basados en pruebas de carga hasta rotura y métodos basados en pruebas dinámicas de hinca con control electrónico de la hinca y contraste con pruebas de carga, se podrá tomar 1,5.

4.5. Desplazamientos (Desplomes)

Situaciones no sísmicas

Situaciones sísmicas

Situación 1: Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (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
Carga permanente (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

4.6. Asientos admisibles y límites de deformación)

Asientos admisibles de la cimentación

De acuerdo a la Norma DB-SE-C, Artículo 2.4.3 y de los Apartado 4 para “Cimentaciones Directas”, Apartado 5 para “Cimentaciones Profundas” y Apartado 6 para “Elementos de Contención”, y los modelos de referencia para el cálculo de elementos recogida en el Anejo F, en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 2,54 cm.

Resultarán de aplicación los valores límites de servicio de los movimientos de la cimentación del edificio establecidos en las Tablas 2.2 y 2.3 del DB-SE-C.

Tipo de estructura	Límite
Estructura isostática y muros de contención	1/300
Estructura reticuladas con tabiquería de separación	1/500
Estructuras de paneles prefabricados	1/700
Muros de carga sin armar, con flexión cóncava hacia arriba	1/1000
Muros de carga sin armar, con flexión cóncava hacia abajo	1/2000

Tipo de estructura	Límite
Muros de carga	1/2000

Límites de deformación de la estructura

Como criterio para establecer las limitaciones de flecha se ha optado por asumir como válido las propuestas normativas en las que se refieren condiciones geométricas mínimas luz – canto para los cuales resultan adecuadas las condiciones de cálculo propuestas por dicha Normativa asumiendo intrínsecamente la validez de las condiciones de deformación, eximiendo por tanto de su comprobación. A este efecto se han tenido en cuenta las limitaciones y recomendaciones establecidas en el Artículo 50 de la EHE-08 (Estado Límite de Deformación), determinando en el Apartado 50.2.2.1 las relaciones de cantos mínimos en vigas y losas de edificación para los cuales no será necesaria la comprobación de flechas.

Sistema estructural L/d	K	Elementos fuertemente armados: $\rho = 1,5\%$	Elementos débilmente armados $\rho = 0,5\%$
Viga simplemente apoyada. Losas uni o bidireccional simplemente apoyada.	1,00	14	20
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losas unidireccional continua ^{1,2} en un solo lado.	1,30	18	26
Viga continua ¹ en ambos extremos. Losas unidireccional o bidireccional continua ^{1,2} .	1,50	20	30
Recuadros exteriores y de esquina en losas sin vigas sobre apoyos aislados.	1,15	16	23
Recuadros interiores en losas sin vigas sobre apoyos aislados.	1,20	17	24
Voladizo	0,40	6	8

1. Un extremo se considera continuo si el momento correspondiente es igual o superior al 85% del momento de empotramiento perfecto.

2. En losas unidireccionales, las esbelteces dadas se refieren a la luz menor.

3. En losas sobre apoyos aislados (pilares), las esbelteces dadas se refieren a la luz mayor.

Además, se han tenido en cuenta los valores establecidos en el Apartado 3.8 “Flecha” del Documento de Aplicación a Edificación de A-EHE-08, que establece las relaciones de luz a canto útil para los cuales puede suponerse que se cumple la condición de flecha (en condiciones de armadura estricta de acero B-500-S).

Tipo de elemento		Relación de luz a canto útil					
	Armado	Fuerte			Débil		
	Armadura relativa: A_s/bd	1,5%	1,2%	1%	0,7%	0,5%	0,3%
	Profundidad de cabeza comprimida: y/d	0,39	0,31	0,26	0,18	0,13	0,08
Viga	Simplemente apoyada	14	14	15	16	19	24

	Continua en un extremo	18	18	19	21	24	31
	Continua en ambos extremos	20	21	22	25	28	35
Losas sustentada en el contorno	Apoyada	14	14	15	16	19	24
	Continua	20	21	22	25	28	35
Losas sobre soportes	Recuadro de borde	16	16	17	19	21	27
	Recuadro interior	16	17	18	20	22	28
Voladizo		5,4	5,6	5,9	6,6	7,4	9,4

Los valores de armadura relativa corresponden a la traccionada por flexión en la sección de momento máximo en vano o de arranque en voladizo.

El ancho b es el del borde comprimido de dicha sección.

Los valores de las losas con sustentación en el contorno (muros, vigas o soportes a intervalos pequeños) se refieren a la luz menor y los de las losas sobre soportes a la mayor.

Si la armadura es superior a la estricta por resistencia, el valor de la relación a canto útil puede multiplicarse por la relación entre armadura real y estricta.

Si el acero utilizado es B-400 pueden utilizarse los valores propuestos multiplicado por 1,25.

Se comprueba la aptitud al servicio de la estructura de acuerdo a las combinaciones de acciones reflejadas en el Apartado 4.3.2, y lo expuesto en el Artículo 4.3.3. del DB-SE (Documento Básico. Seguridad Estructural) en función a las características de las acciones, diferenciándose entre:

Efectos debidos a las acciones de corta duración irreversibles.

Se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado característica a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{l > 1} \psi_{0,l} \cdot Q_{k,l}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

Todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);

Una acción variable cualquiera en valor característico (Q_k) debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

El resto de las acciones variables, en valor de combinación ($\psi_0 \cdot Q_k$)

Efectos debidos a las acciones de corta duración reversibles.

Se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado frecuente a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{l > 1} \psi_{2,l} \cdot Q_{k,l}$$

Es decir, considerando la actuación simultánea de:

Todas las acciones permanentes, en valor característico (G_k);

Una acción variable cualquiera, en valor frecuente ($\psi_1 \cdot Q_k$), debiendo adoptarse como tal una tras otra sucesivamente en distintos análisis;

El resto de las acciones variables, en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$)

Efectos debidos a las acciones de larga duración

Se determinan mediante combinaciones de acciones, del tipo denominado casi permanente a partir de la expresión:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{l \geq 1} \psi_{2,l} \cdot Q_{k,l}$$

Es decir, considerando la actuación de:

- Todas las acciones permanentes en valor característico (G_k);
- Todas las acciones variables en valor casi permanente ($\psi_2 \cdot Q_k$)

Consideración de flechas

Cuando se considera la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

1/500 en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;

1/400 en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;

1/300 en el resto de los casos;

Cuando se considera el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante

cualquier combinación de acciones características, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que 1/350.

Cuando se considera la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanentes, la flecha relativa es menor que 1/300.

Las condiciones anteriores se verifican entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos.

En los casos en los que los elementos dañables (tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos Flecha Activa	Característica G + Q	1/500	1/400	1/300
Confort de usuarios Flecha Instantánea	Característica de sobrecarga Q	1/350	1/350	1/350
Apariencia de la obra total Flecha Total	Casi permanente G + $\psi_2 \cdot Q$	1/300	1/300	1/300

Desplazamientos horizontales

Cuando se considera la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica el desplome es menor de:

Desplome total: 1/500 de la altura total del edificio;

Desplome local: 1/250 de la altura de la planta (en cualquiera de ellas)

Cuando se considera la apariencia de la obra se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo es menor que 1/250.

En general se comprueba que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

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

Anejo B: Estudio Geotécnico

Este documento ha sido modificado con la aprobación de los profesores del taller para adecuarlo a las características del terreno visibles en la parcela, así como la ubicación de una cantera de granito en el ámbito de intervención; por lo cual se ha substituido el segundo nivel geotécnico por roca granítica de meteorización III

B.1 Introducción:

Para la redacción del presente informe, se ha utilizado como sistema de referencia, el levantamiento topográfico de la parcela, suministrado por la Dirección facultativa.

El estudio está enmarcado dentro de las siguientes Prescripciones Técnicas y Normativa legal vigente:

- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Normas sobre redacción del Proyecto y la Dirección de Obras de Edificación.
- Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-C. Cimientos.
- Código Estructural
- Norma UNE EN – 1997. Proyecto geotécnico.

B.2 Objeto y alcance:

Básicamente se ha tratado de investigar las características geotécnicas del terreno donde irá implantada la edificación, determinando los parámetros resistentes y las condiciones de cimentación más convenientes para la estabilidad de ésta.

Más concretamente el estudio se ha orientado a la obtención de la siguiente información:

- a. Conocimiento “in situ” de los distintos horizontes de suelos y rellenos del solar, así como la situación del nivel freático.

b. Determinación de los parámetros geotécnicos de los distintos materiales: identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.

c. Como consecuencia de los puntos anteriores, definir o dar recomendaciones a la Dirección del Proyecto, en cuanto a:

- Tipo de cimentación y profundidad de cimientos.
- Estimación de cargas admisibles.
- Estimación de asientos totales y diferenciales.
- Alguna recomendación más sobre la excavación del terreno y las deformaciones previsibles.

B.3. Descripción de los trabajos realizados:

Básicamente se ha tratado de investigar las características geotécnicas del terreno donde irá implantada

En función del Documento Básico SE-C, del CTE, la construcción proyectada, es de tipo C0. Además, una vez realizados los ensayos de reconocimiento, se ha definido el tipo de terreno como tipo T-1 (Según Tablas 3.2, 3.3, 3.4, del DBSE-C, del CTE

http://normativaconstruccion.cype.info/cte_db_se_c/).

A fin de evaluar la presencia de los materiales litológicos en el subsuelo, se programó la investigación abarcando los siguientes términos:

- Reconocimiento superficial de la parcela y definición de zonas críticas.
- Realización de 5 calicatas mecánicas y toma de muestras.

- Realización de 2 sondeos mecánico a rotación de hasta 5m de profundidad.
- Realización de 9 ensayos de penetración dinámica DPSH.
- Ensayos de laboratorio. (identificación y EHE)

Reconocimientos de campo

Como fase previa a los trabajos, se realizó el reconocimiento superficial del emplazamiento, con la finalidad de estudiar las características morfológicas de la parcela. Se reconocieron aspectos relativos a la litología, aspectos geomorfológicos, hidrológicos y geográficos en general, de interés para el análisis de la información obtenida en etapas posteriores.

Así mismo se recabó y estudió la información básica geológica disponible sobre el área estudiada. Para ello se consultó el Mapa Geológico de España, PLAN MAGNA, a escala 1:50.000, correspondiente a la Hoja N° 151 "Puebla de Caramiñán".

El reconocimiento de "visu" realizado en la de la parcela, no ha revelado ninguna presencia de los materiales subyacentes. Toda la superficie está cubierta por rellenos, por lo que el terreno ha tenido que ser investigado mediante 9 ensayos de penetración dinámica, 5 calicatas mecánicas y 2 sondeos mecánicos a rotación, estableciendo entre ellos la oportuna correlación de términos.

Sondeos Mecánicos

Se han realizado 2 sondeos mecánicos a rotación, con recuperación continua de testigo, denominados SD-1 y SD-2, alcanzando una profundidad de 5,10m cada uno.

Este tipo de reconocimiento consiste en perforaciones de pequeño diámetro (101 - 76 mm) que permiten reconocer la naturaleza y localización de las diferentes capas del terreno, así como extraer muestras del mismo y, eventualmente realizar ensayos "in situ". El equipo empleado fue una sonda rotativa Tecoinsa modelo TP30/RL. A continuación, se muestra una fotografía del equipo utilizado, durante la realización de los trabajos:



Durante la ejecución de los sondeos, se han realizado varios ensayos de resistencia y toma de muestras: SPT “Standart penetration Test”, según UNE 103800, los cuales consisten básicamente en golpear sobre la cabeza de un varillaje al que está unido sólidamente el tomamuestras, mediante una maza con una masa de 63.5 Kg. y con una altura de caída de 760 mm.

A continuación, se da una relación de los ensayos realizados en los sondeos ejecutados, así como las cotas relativas a las que se obtuvieron.

SONDEO	COTA INICIO (m)	COTA FIN (m)	SPT (N)
SD-1	+119,30	+114,20	SPT-1 (6) SPT-2 (10) SPT-3 (14)
SD-2	+120,60	+115,50	SPT-1 (20) SPT-2 (16) SPT-3 (14)

- Ensayos de penetración dinámica DPSH (UNE 103801/94)

Se han realizado 9 ensayos de Penetración Dinámica Continua con equipo DPSH, denominados PDC-1, PDC-2, PDC-3, PDC-4, PDC-5, PDC-6, PDC-7, PDC-8 y PDC-9,

alcanzando una profundidad de rechazo de 10,00m, 9,50m, 10,00m, 6,79m, 6,40m, 8,53m, 10,00m y 7,00m, respectivamente.

El equipo utilizado es marca TECOINSA, modelo PDP200, como se muestra en la siguiente fotografía:



- El ensayo de penetración dinámica tipo DPSH, consiste en medir el número de golpes necesarios para hincar 20 cm en el terreno, una puntaza de sección circular de 20 cm² y ángulo en punta de 90°, prolongada en su parte superior por un cilindro de igual sección y 50 mm de altura. Los golpes se aplican dejando caer desde 75 cm una maza de 63,5 Kg, transmitiéndose la energía del golpe a la puntaza mediante un varillaje enroscable de 32 mm de diámetro.
- A continuación, se indican las profundidades alcanzadas en las pruebas penetrométricas realizadas:

Nº ENSAYO	COTA INICIO (m)	COTA FIN (m)
PDC-1	+121,60	+111,60
PDC-2	+122,20	+112,70
PDC-3	+123,60	+113,60
PDC-4	+121,40	+111,40
PDC-5	+123,40	+116,61

PDC-6	+121,40	+115,00
PDC-7	+124,50	+115,97
PDC-8	+124,50	+114,50
PDC-9	+120,60	+113,60

- En el Anexo III de este informe se adjuntan los resultados, reflejados en unos gráficos en los que se muestra el golpeo cada 20 cm.

Calicatas Mecánicas

- Consisten en excavaciones mediante pala mixta o retroexcavadora, que permiten el reconocimiento por observación directa de los materiales que constituyen el subsuelo.
- La profundidad que se alcanza con este tipo de reconocimientos oscila entre los 3,00 y los 4,00 m, estando condicionada por la resistencia de los materiales, la presencia del nivel freático y la longitud del brazo del equipo empleado.
- A continuación, se indican las profundidades alcanzadas en las calicatas realizadas:

Nº ENSAYO	COTA INICIO (m)	COTA FIN (m)
CG-1	+121,80	+118,40
CG-2	+121,10	+118,50
CG-3	+125,15	+122,00
CG-4	+121,50	+118,60
CG-5	+124,90	+122,50

En el Anexo I de este informe se adjuntan el registro de las calicatas realizadas.

Ensayos de laboratorio

Se han realizado los siguientes ensayos sobre las muestras obtenidas durante la realización de la campaña de campo:

- 1 Determinación cuantitativa de sulfatos en suelos (UNE 103202/95)
- 1 Determinación de acidez Baumann-Gully (EHE08)
- 1 Análisis granulométrico de suelos (UNE 103101:1995)
- 1 Determinación límite plástico de un suelo (UNE 103104/1993)
- 1 Determinación Límite Líquido de un suelo (UNE 103103/1994)

En el Anexo IV, del presente informe se adjuntan las actas de laboratorio, que muestran los resultados obtenidos.

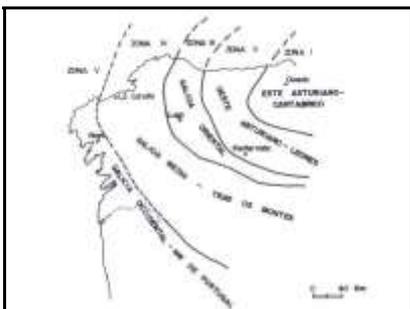
B.4. Caracterización geológica y geotécnica

Introducción

Una vez establecidos los objetivos perseguidos con el estudio, definidas las fases en las que se llevó a cabo y descritas las distintas labores de reconocimiento geotécnico empleadas, se procede a la caracterización geológica y geotécnica de la de la parcela.

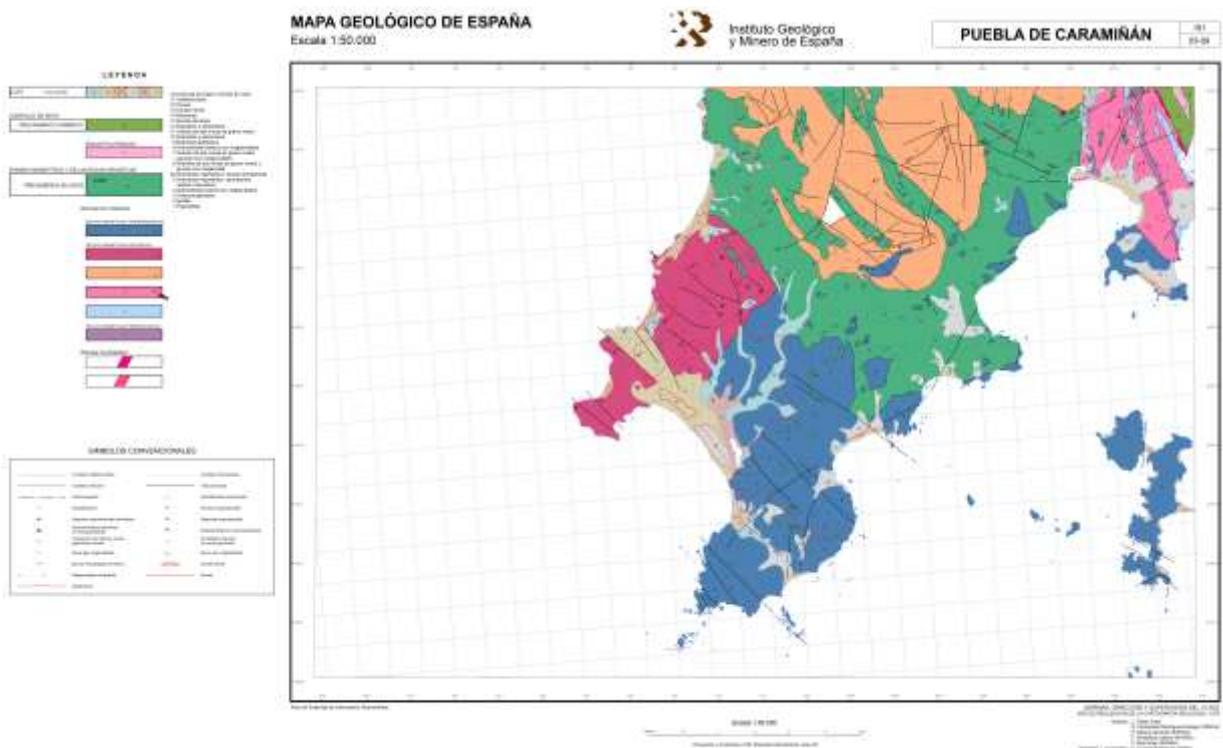
Caracterización geológica

El marco geológico y tectónico en que se encuadra la parcela objeto de estudio, se sitúa a nivel regional en la parte más occidental de la “Zona Centro-Ibérica” sector norte, y más concretamente, dentro de la Zona IV “Galicia media – Tras os Montes”, como se muestra en la siguiente figura, según Matte, 1968.



En el área esquistosa de Galicia central aflora una potente secuencia metasedimentaria, en la que se intercalan rocas ácidas y básicas ortoderivadas, cuya edad se atribuye al Silurico Devónico. Todas estas rocas han sido afectadas por una intensa deformación, en la cual pueden diferenciarse tres etapas principales. Durante la fase 2 se emplaza sobre esta zona una unidad con rocas catazonales (complejo de Ordenes) representando la tercera fase de deformación de una etapa de replegamiento general que configura los rasgos principales de la estructura mayor de esta zona.

En la siguiente figura se muestra a cartografía geológica de la zona según el Mapa Geológico de España, PLAN MAGNA, a escala 1:50.000, Hoja N° 151 “Puebla de Caramiñán”.



Los suelos que constituyen el subsuelo de la parcela objeto de este estudio, son el producto residual de la erosión de los materiales metamórficos que conforman la serie de Órdenes, de edad Cámbrica y Precámbrica, principalmente filitas y esquistos.

Caracterización geotécnica

Los materiales reconocidos tanto en la superficie como en el subsuelo del área que ocupará la edificación, presentan la siguiente columna litológica:

Rellenos de tierras/Cobertera vegetal. (Nivel geotécnico 1)

Es el nivel más superficial y está constituido por arenas y limos, de color marrón oscuro casi negro. Según los ensayos realizados, de forma general, se le reconoce un espesor que varía de 0,40m a 1,40m, con respecto a la rasante actual de la parcela.

Relleno de tierras antrópico: En el extremo NW de la parcela (inmediaciones de los ensayos PDC-7, PDC-8, CG-3 y CG-5) se reconoce un relleno de carácter antrópico, constituido por arenas y limos con algún bloque y frecuentes restos de obra (hormigón, hierros, teja, etc...).

Este relleno se ha reconocido hasta una profundidad máxima de 3,40m.

Se trata de un nivel de escasa capacidad portante y elevado contenido orgánico, además de un alto índice de compresibilidad, por lo que se descarta como sustento de cualquier tipo de cimentación, ya que podrían producirse asientos tanto globales como diferenciales, inadmisibles para el tipo de estructura proyectada.

Suelo eluvial. Arenas limosas de compacidad floja a media (Nivel Geotécnico 2)

A continuación del nivel de relleno superficial, se reconoce un suelo de carácter eluvial, procedente de la meteorización directa de un sustrato rocoso esquistoso subyacente. Está constituido por arenas limosas de color marrón y tonalidad parduzca.

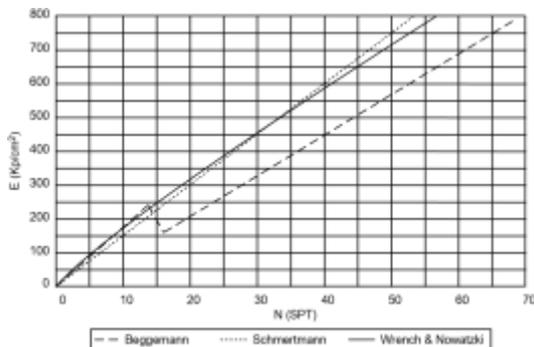
Sobre una de las muestras tomadas de este nivel geotécnico, se han realizado ensayos de granulometría y de determinación de los límites de Atterberg, y se ha clasificado este material a partir de la clasificación de suelos (USCS) (en Lambe y Whitman, 1981).

Muestra/Sondeo	Material	Profundidad (m)	Granulometría (% pasa)				Plasticidad		USCS
			5	2	0.4	0.08	L.L.	L.P.	
SPT-1, SD1	Arenas limosas	1,50-2,10m	100	92	65	40	12,24	8,90	SM

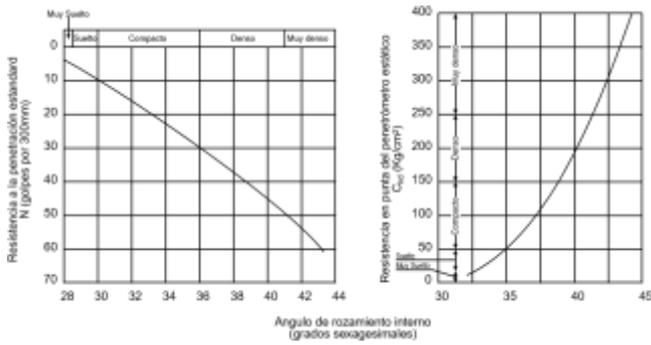
Según los resultados obtenidos, se trata de unos suelos clasificados como "SM", según USCS, de baja plasticidad y con una compacidad floja a media. En este sentido consideraremos un valor medio de NSPT de 9 (obtenido a partir de NDPSH)

En este sentido, el módulo de deformación de estos suelos se ha obtenido a partir del valor

NSPT, según la gráfica siguiente:



Según la tabla anteriormente expuesta y para un valor medio NSPT de 9 a los materiales presentes en este nivel se les puede atribuir un módulo de deformación de 140 Kp/cm² (según Schmertmann). Para este valor, se obtiene un ángulo de rozamiento interno de 30°, según la gráfica siguiente:



En la siguiente tabla se resumen los parámetros resistentes estimados para este nivel geotécnico:

Densidad seca (g/cm ³)	Cohesión (Kg/cm ²)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Módulo de deformación (Kg/cm ²)	Permeabilidad K (m/s)
1,75	0,10	30°	140,00	1x10 ⁻⁶

Granitos de grado de meteorización III (Nivel Geotécnico 3)

Como nivel basal y de forma gradual a partir del nivel anterior, se reconoce un sustrato granítico de grado de meteorización III, constituido por cantos y bloques embebidos en una matriz areno limosa de compacidad media a densa. Este nivel se corresponde con los valores de NDP SH/SPT superiores a 14 y hasta el “rechazo” obtenido en los ensayos de penetración dinámica DPSH

Este macizo puede observarse en las inmediaciones de la parcela, como se muestra en la siguiente fotografía tomada en un talud cercano:



En este sentido, los parámetros resistentes estimados para este nivel geotécnico:

Densidad seca (g/cm ³)	Cohesión (Kg/cm ²)	Ángulo de rozamiento interno (°)	Módulo de deformación (Kg/cm ²)	Permeabilidad K (m/s)
1,95	0,50	32-33°	400-700	1x10 ⁻¹⁰

Hidrogeología

Durante el transcurso de la campaña de campo, no se ha detectado presencia de agua freática en los ensayos realizados.

Este nivel está sometido a fluctuaciones estacionales, asociadas fundamentalmente a la pluviosidad y permeabilidad de los materiales, por lo que se recomienda llevar un control hasta el inicio de las obras, para lo cual se ha instalado una tubería piezométrica en el sondeo SD-1.

Actividad Sísmica

Desde la aprobación de la “Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02)” mediante el REAL DECRETO 997/2002 y con fecha de 27 de septiembre de 2002, son de obligada aplicación los criterios técnicos en ella indicados. Dicha norma tiene como objeto proporcionar las pautas a seguir para la consideración de la acción sísmica en las estructuras de edificación, a fin de que su comportamiento,

ante fenómenos sísmicos, evite consecuencias graves para la salud y seguridad de las personas.

Según la norma citada anteriormente, la obra que nos ocupa se encuadra en el grupo de construcciones de normal importancia (construcción cuya destrucción por un terremoto puede originar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible, ni pueda dar lugar a efectos catastróficos).

La aceleración sísmica básica, a_b , expresada en relación al valor de la gravedad, g , viene indicada en el mapa de peligrosidad sísmica del territorio nacional. Este es un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno, necesario para la obtención de la aceleración sísmica de cálculo a_c , que queda definida como el producto:

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

Donde: a_b = aceleración sísmica básica, valor característico de la aceleración horizontal de la superficie.

ρ = coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c en el período de vida para el que se proyecta la construcción.

Toma los siguientes valores:

Construcciones de importancia normal $\rho = 1.0$

Construcciones de importancia especial $\rho = 1.3$

S = coeficiente de aplicación del terreno.

C = coeficiente del terreno, que depende de las características geotécnicas del terreno de cimentación, y se clasifica en cuatro tipos

Parámetros de cálculo

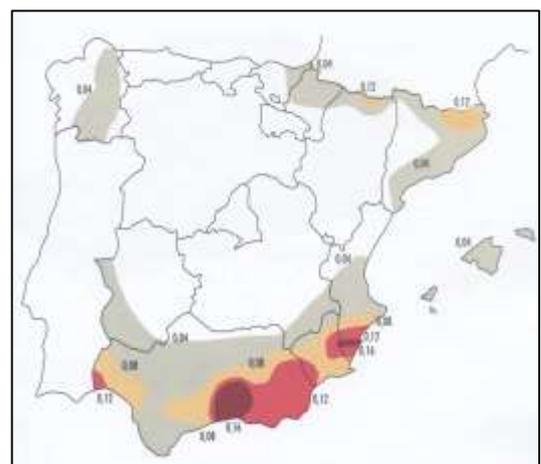
Aceleración básica de cálculo

a_b	0,04 g
ρ	1
S	0,9227

Coeficiente de riesgo

Coeficiente de amplificación del terreno

$$\begin{aligned} \rho \cdot a_b \leq 0,1 \cdot g & \quad S = \frac{C}{1,25} \\ 0,1 \cdot g < \rho \cdot a_b < 0,4 \cdot g & \quad S = \frac{C}{1,25} + 0,33 \left(\rho \cdot \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) \left(1 - \frac{C}{1,25} \right) \\ 0,4 \cdot g \leq \rho \cdot a_b & \quad S = 1,0 \end{aligned}$$



Coeficiente del terreno

$C =$	1,1533	Tipo de terreno	C	Descripción
-------	--------	-----------------	-----	-------------

Roca compacta, suelo cementado o granular muy

	e(m)	Ci	
			I 1,0 denso. Velocidad de propagación de las ondas
E1	20	1	elásticas transversales o de cizalla, $V_s > 750$ m/s. Roca muy fracturada, suelos
E2	6	1,3	granulares densos o
E3	3	1,6	cohesivos duros. Velocidad de propagación de las
			II 1,3
E4	1	2	ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s}^3 V_s > 400$ m/s.
			Suelo granular de compacidad media, o suelo
E5			cohesivo de consistencia firme a muy firme.
E6			III 1,6 Velocidad de propagación de las ondas elásticas
			transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} V_s > 200$ m/s. Suelo granular suelto, o
E7			suelo cohesivo blando.
			IV 2,0 Velocidad de propagación de las ondas elásticas
E8			transversales o de cizalla, $V_s \leq 200$ m/s.
E9			
E10			

ACELERACIÓN SÍSMICA DE CÁLCULO=	0,0369
--	---------------

A partir de dicho valor, y según el apartado 1.2.3. Criterios de aplicación de la Norma (NCSE-02), no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas

En el mapa anterior, Sada aparece dentro de la zona caracterizada por un coeficiente $a_b/g < 0,04g$. Por tanto:

$$\rho=1 \quad a_b/g < 0,04g$$

$a_c < 0,04g$

La aplicación de esta Norma es de obligatoria en las construcciones recogidas en el artículo

1.2.1, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica a_b sea inferior a $0,04 g$, siendo g la aceleración de la gravedad.

- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica a_b (art. 2.1) sea inferior a 0,08 g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo, a_c (art. 2.2) es igual o mayor de 0,08 g.

Resumiendo, según NCSE-02, no es obligatoria la aplicación de medidas correctoras de las acciones sísmicas, para una edificación cuya ruina no provoque la interrupción de un servicio imprescindible para la comunidad, ni pueda causar efectos catastróficos.

Protección frente a la exposición al Radón.

Según la sección HS 6, del Documento Básico de Salubridad , del Código Técnico de la edificación, (<https://www.codigotecnico.org/images/stories/pdf/salubridad/DccHS.pdf>), se establecen las medidas básicas de protección, para limitar la entrada del gas radón, en los edificios de zonas con un contenido superior a los 300 Bq/m³ (valor de referencia, según Directiva 2013/59/EURATOM).

Esta medida, sería de aplicación en los siguientes casos:

- Edificios nuevos
- Ampliación de edificios existentes. Sólo la ampliación.
- Cambio en el uso de edificios existentes. Ya sea el edificio completo o la parte afectada.
- Reformas. Si las modificaciones permiten aumentar la protección frente al radón o alteran la protección inicial.

No sería aplicable a locales no habitables, es decir, espacios donde la permanencia de personas es reducida en el tiempo. Tampoco se aplica para proteger espacios habitables

que están separados del terreno por espacios exteriores intermedios. Es decir, espacios que, aunque cubiertos su ventilación sea la misma que la del ambiente exterior.

ZONAS DE RIESGO

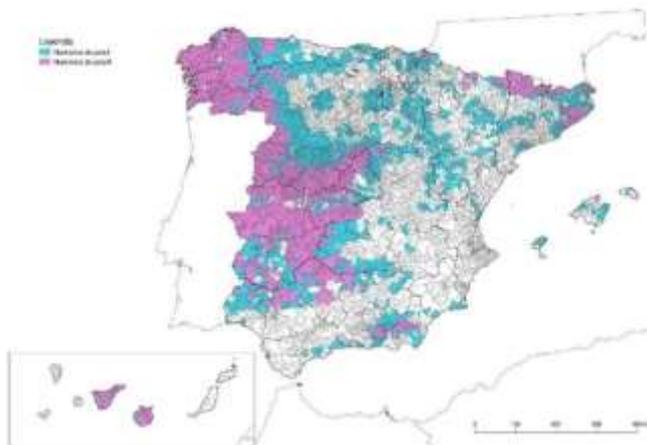
El DB-HS6 define dos categorías de zonas sobre las que aplicar las medidas de protección en función del nivel de riesgo de radón del municipio en que se ubiquen:

Zonas de riesgo I: entre 300 y 600 Bq/m³

Zonas de riesgo II: si superan los 600 Bq/m³

En el mapa confeccionado por el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) se puede observar la distribución de las zonas I y II:

Nivel de referencia promedio anual	Zona I	Zona II
300 Bq/m ³	300 - 600 Bq/m ³	>600 Bq/m ³



En este caso, la parcela objeto de estudio se sitúa, sobre la ZONA II (ver apéndice B del DB-HS6), por tanto, se deberán disponer de una barrera de protección, considerando las siguientes medidas:

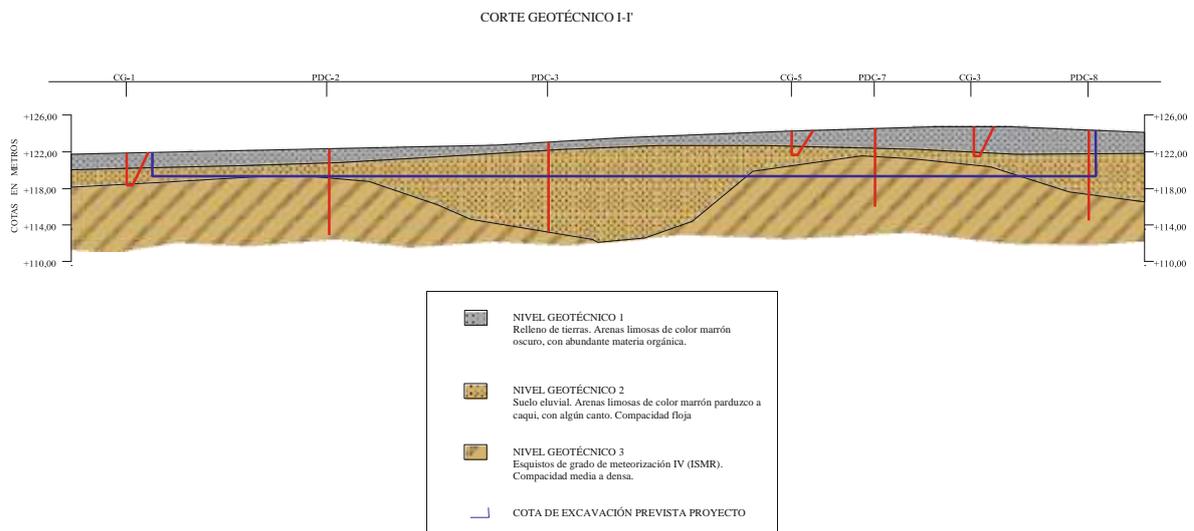
Mediante un espacio de contención, situado entre el terreno y la edificación a proteger con ventilación natural o mecánica (según apartado 3.2, HS 6 del CTE).

O bien, un sistema de despresurización del terreno que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio (según apartado 3.3, HS 6 del CTE).

- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

A continuación, se muestran las condiciones de cimentación que mejor se adapten al tipo de estructura proyectada, considerando los resultados obtenidos en los ensayos de reconocimiento del terreno realizados y la cota de cimentación prevista, considerando la ejecución de una planta de sótano.

A continuación, se muestra un perfil geotécnico longitudinal a la estructura, donde se observan los espesores estimados para cada nivel geotécnico mencionados con anterioridad:



Por tanto, a la cota de cimentación prevista en Proyecto, prácticamente toda la estructura apoyara directamente sobre los niveles geotécnicos 2 y 3. Como hemos comentado en

líneas anteriores, se descarta el apoyo de la estructura sobre el Nivel de rellenos superficiales, dada su escasa capacidad portante y alto índice de compresibilidad, lo que podría provocar asientos totales y diferenciales, inasumibles para este tipo de estructura.

A continuación, se calcularon los asientos producidos por una cimentación de tipo superficial apoyada directamente sobre los Niveles geotécnicos 2 y 3, según el método propuesto por Schmertmann, que permite diferenciar capas con distinto módulo de deformación.

2b

I_z

$$S = C_1 \cdot C_2 \cdot q_{net} \cdot \left(\frac{\Delta z}{E} \right) \cdot \left(\frac{P'_{o0}}{P'_{o1}} \right) \cdot \left(\frac{H_s}{H_s + H_w} \right)^{\gamma_0 - 1}$$

Siendo: $C_1 = 1 - (0,5 \times q'_{o}/q_{net})$; $C_2 = 1 + 0,2 \times \log(t / 0,1)$; $E = C_e \times q_c$; $q_c = C_q \times N$; $P'_{o0} = H_s \times \gamma_o + H_w \times (\gamma_o - 1)$

Donde: q_{net} = Carga neta a la que se someterá el terreno.
 I_z = Coeficiente de influencia para asientos de zapata rígida.
 Δz = Variación de la carga considerada (cm).
 E = Módulo de deformación.
 H_s = Profundidad sobre el nivel freático.
 H_w = Profundidad bajo el nivel freático.
 T = Tiempo (años). γ_o =
 Peso específico.
 P'_{o0} = Tensión efectiva en el nivel de cimentación (Kg/cm²).

CIMENTACIÓN SUPERFICIAL MEDIANTE ZAPATAS AISLADAS 1,25 Kp/cm ²	PDC-1	PDC-2	PDC-3	PDC-4	PDC-5	PDC-6	PDC-7	PDC-8	PDC-9	SD-1	SD-2
Cota del ensayo (m)	+121,60	+122,20	+123,60	+121,40	+123,40	+123,40	+124,50	+124,50	+120,60	+119,30	+120,60
Cota de cimentación en proyecto (m)	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25
Cota de cimentación recomendada	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+118,05	+119,25
Situación Nivel Freático (m)							-	-			-
Empotramiento (m)										1,20	
Asientos (m)	1,99	2,56	2,81	2,54	1,05	1,12	1,03	1,92	1,78	0,89	1,24
CIMENTACIÓN SUPERFICIAL MEDIANTE ZAPATA CORRIDA 1,25 Kp/cm ²	PDC-1	PDC-2	PDC-3	PDC-4	PDC-5	PDC-6	PDC-7	PDC-8	PDC-9	SD-1	SD-2
Cota del ensayo (m)	+121,60	+122,20	+123,60	+121,40	+123,40	+123,40	+124,50	+124,50	+120,60	+119,30	+120,60
Cota de cimentación en proyecto (m)	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25

Cota de cimentación recomendada	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+119,25	+118,05	+119,25
Situación Nivel Freático (m)							-	-			-
Empotramiento (m)										1,20	
Asientos (m)	2,02	2,61	2,88	2,59	1,06	1,14	1,04	1,98	1,82	0,95	1,34

Según los resultados obtenidos, se recomienda una cimentación mediante zapatas aisladas/ zapata corrida, dimensionadas para una tensión admisible máxima de 1,25 Kp/cm², apoyadas directamente sobre el Niveles Geotécnicos 2/3, a la cota de cimentación prevista en Proyecto (en las inmediaciones del sondeo SD-1, será necesario sanear el nivel de rellenos superficial). Los asientos tanto totales como diferenciales generados son admisibles y mantienen una distorsión angular inferior a 1/500, límite establecido para este tipo de estructuras, con tabiquería de separación.

Si durante la excavación, se observa la presencia de materiales sueltos en la base de la cimentación, deberá realizarse un saneo del mismo, hasta garantizar que la zapata apoya sobre el sustrato denso, para luego regularizar con hormigón pobre o ciclópeo.

- MÓDULO DE BALASTO

A continuación, se indican valores orientativos del K₃₀ (Coeficiente de Balasto) en función del tipo de suelo.

Tipo de suelo	K ₃₀ (kp/cm ³) para placa de 1 pie ²
**Suelo fangoso.....	0,50 - 1,50
*Arena seca o húmeda, suelta (N _{SP} 3 a 9).....	1,20 - 3,60
*Arena seca o húmeda, media (N _{SP} 9 a 30).....	3,60 - 12,00
*Arena seca o húmeda, densa (N _{SP} 30 a 50).....	12,00 - 24,00
*Grava fina con arena fina.....	8,00 - 10,00
*Grava media con arena fina.....	10,00 - 12,00
*Grava media con arena gruesa.....	12,00 - 15,00
*Grava gruesa con arena gruesa.....	15,00 - 20,00
*Grava gruesa firmemente estratificada.....	20,00 - 40,00
**Arcilla blanda (q _c 0,25 a 0,50 kg/cm ²).....	0,65 - 1,30
**Arcilla media (q _c 0,50 a 2,00 kg/cm ²).....	1,30 - 4,00
**Arcilla compacta (q _c 2,00 a 4,00 kg/cm ²).....	4,00 - 8,00
Arcilla margosa dura (q _c 4,00 a 10,00 kg/cm ²).....	8,00 - 21,00
Marga arenosa rígida.....	21,00 - 44,00
Arena de miga y tosco.....	22 - 110
Marga.....	22 - 2200
Caliza margosa alterada.....	150 - 220
Caliza sana.....	885 - 36000
Granito meteorizado.....	30 - 9000
Granito sano.....	1700 - 3600

* = Los terrenos granulares si están sumergidos tomarán un K_s, igual a los de la tabla multiplicados por 0,60.

** = Los valores considerados corresponden a cargas de corta duración.

Si se consideran cargas permanentes que produzcan Q y M y ha de tener lugar la consolidación, se multiplican los valores de la tabla por 0,25

En función del tipo de sustrato existente en el solar se recomienda adoptar de modo global, a la cota de cimentación, el siguiente coeficiente de balasto.

Coeficiente de balasto	Nivel Geotécnico 2: $K_{30}= 3,50 \text{ Kg/cm}^3$
	Nivel Geotécnico 3: $K_{30}= 18,00 \text{ Kg/cm}^3$

El coeficiente de balasto horizontal, en caso de ser necesario, puede calcularse en base las fórmulas de Terzaghi y Broms:

Caso de fuste rectangular: $KH=0.75 E_0/B$ Caso de fuste circular $KH=0.75 E_0/D$

EXCAVABILIDAD DE LOS MATERIALES

En base a los ensayos realizados se obtiene el índice de excavabilidad a partir de varios parámetros geotécnicos.

CLASE	FACILIDAD DE EXCAVACIÓN	ÍNDICE (W+S+J+B)	EQUIPO DE EXCAVACIÓN	MODELOS DE EQUIPOS EMPLEADOS
1	Muy fácil	<40	Tractores de ripado Dragalinas Excavadoras	- Tractor - Dragalina 5m ³
2	Fácil	40-50		- Tractor - Dragalina >8m ³ - Excavación de Cables >5m ³
3	Moderadamente difícil	50-60	Dragalinas Excavadoras	- Tractor-Excavadora-Pala Cargadora - Excavadora Hidráulica >3m ³
4	Difícil	60-70		- Tractor-Excavadora-Pala Cargadora - Excavadora Hidráulica >3m ³
5	Muy difícil	70-95	Excavadoras	- Excavadora Hidráulica >3m ³
6	Extremadamente difícil	95-100		- Excavadora Hidráulica >7m ³
7	Marginal sin voladura	>100		- Excavadora Hidráulica >10m ³

Se establece un índice de excavabilidad del terreno para el desmante a realizar:

EXCAVABILIDAD	RELLENOS DE TIERRAS	FÁCIL
	NIVEL GEOTÉCNICO 2	FÁCIL
	NIVEL GEOTÉCNICO 3	FÁCIL A MODERADAMENTE DIFÍCIL

Nota: es conveniente contrastar los datos expuestos en este apartado con clasificaciones o tablas de ripabilidad y excavabilidad que generalmente acompaña las especificaciones de la maquinaria que se pretenda emplear en las tareas de desmante; puesto que el tipo de maquinaria y su potencia son determinantes.

En función de la tabla expuesta anteriormente, la totalidad de los suelos resultan susceptibles de ser excavados mediante métodos mecánicos convencionales. En el caso

del Nivel geotécnico 3, puede ser necesario el uso de maquinaria de grandes dimensiones o incluso martillo picador en zonas puntuales para su arranque.

TALUDES RESULTANTES

La excavación prevista, tendrá una altura máxima de 5m (extremo NW), de los cuales la mayor parte en rellenos de tierras y Nivel Geotécnico 2, pero también parte sobre el Nivel geotécnico 3.

Para situaciones transitorias a corto plazo, durante la ejecución de las obras, cuando las excavaciones que se realicen sean de alturas inferiores a 5.0 m, como es el caso, se recomienda adoptar los siguientes ángulos de talud (calculado utilizando los ábacos de HOEK y BRAY -1977), en función del Nivel excavado:

NIVEL GEOTÉCNICO 1: es recomendable adoptar una pendiente de 2V:1H.

NIVEL GEOTÉCNICO 2: ángulo de talud del orden de los 59° (calculado utilizando los ábacos de HOEK y BRAY -1977), en el caso de que su ejecución coincidiese con un periodo lluvioso, es recomendable tenderlos más y adoptar una pendiente de 3V:1H.

NIVEL GEOTÉCNICO 3: ángulo de talud del orden de los 72° (calculado utilizando los ábacos de HOEK y BRAY -1977), en el caso de que su ejecución coincidiese con un periodo lluvioso, es recomendable tenderlos más y adoptar una pendiente de 3,5V:1H.

Dicha condición ha de garantizarse en el tiempo mediante la adopción de medidas de contención que evite posibles desprendimientos del talud, debido esencialmente a la liberación de tensiones en el tiempo.

Para el correcto diseño de las estructuras de contención se recomienda tener en cuenta los parámetros que se muestran en el apartado 5.3, del presente informe.

AGRESIVIDAD DEL TERRENO

Los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y resumidos en el Anexo V, concluyen, según la EHE08, que los materiales existentes en el subsuelo de la zona objeto de estudio, no presentan agresividad al cemento del hormigón. (Tipo de exposición IIa)

De acuerdo con el tipo de ambiente, a la hora de elegir el hormigón a emplear en la cimentación se recomienda tener en cuenta los criterios del CTE. referentes al hormigón de elementos estructurales

Clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras (EHE Tabla 8.2.2)			
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso
No agresiva		I	Ninguno

Normal	Humedad alta	Ila	Corrosión de origen diferente de los cloruros
	Humedad media	Ilb	Corrosión de origen diferente de los cloruros
Marina	Aérea	IIIa	Corrosión por cloruros
	Sumergida	IIIb	Corrosión por cloruros
	En zona de mareas	IIIc	Corrosión por cloruros
Con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	Corrosión por cloruros

Clases específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión (EHE Tabla 8.2.3.a)					
Clase		Subclase		Designación	Tipo de proceso
Química Agresiva	Débil			Qa	Ataque químico
	Media			Qb	Ataque químico
	Fuerte			Qc	Ataque químico
Con heladas	Sin sales fundentes			H	Ataque hielo-deshielo
	Con sales fundentes			F	Ataque por sales fundentes
Erosión				E	Abrasión / Cavitación
CLASE GENERAL DE EXPOSICIÓN					
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
No agresiva		I	Ninguno	-Interiores de edificios, no sometidos a condensaciones -Elementos de hormigón en masa	-Interiores de edificios protegidos de la intemperie
Normal	Humedad alta	Ila	Corrosión de origen diferente de los cloruros	-Interiores sometidos a humedades relativas medias altas (>65%) o a condensaciones Exteriores en ausencia de cloruros y expuestos a lluvia en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm -Elementos enterrados o sumergidos	-Sótanos no ventilados -Cimentaciones -Tableros y pilas de puentes en zonas con precipitación media anual superior a 600 mm -Elementos de hormigón en cubiertas de edificios
	Humedad media	Ilb	Corrosión de origen diferente de los cloruros	-Exteriores en ausencia de cloruros, sometidos a la acción del agua de lluvia, en zonas con precipitación media anual inferior a 600 mm	-Construcciones exteriores protegidas de la lluvia -Tableros y pilas de puentes, en zonas de precipitación media anual inferior a 600 mm
Marina	Aérea	IIIa	Corrosión por cloruros	-Elementos de estructuras marinas, por encima del nivel de pleamar -Elementos exteriores de estructuras situadas en las proximidades de la línea costera (a menos de 5 km)	-Edificaciones en las proximidades de la costa -Puentes en las proximidades de la costa -Zonas aéreas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral -Instalaciones portuarias
	Sumergida	IIIb	Corrosión por cloruros	-Elementos de estructuras marinas sumergidas permanentemente, por debajo del nivel mínimo de bajamar	-Zonas sumergidas de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral -Cimentaciones y zonas sumergidas de pilas de puentes en el mar

	En zona de mareas	IIIc	Corrosión por cloruros	-Elementos de estructuras marinas situadas en la zona de carrera de mareas	-Zonas situadas en el recorrido de marea de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral -Zonas de pilas de puentes sobre el mar, situadas en el recorrido de marea
Con cloruros de origen diferente del medio marino		IV	Corrosión por cloruros	-Instalaciones no impermeabilizadas en contacto con agua que presente un contenido elevado de cloruros, no relacionados con el ambiente marino -Superficies expuestas a sales de deshielo no impermeabilizadas	-Piscinas -Pilas de pasos superiores o pasarelas en zonas de nieve -Estaciones de tratamiento de agua
CLASE ESPECÍFICA DE EXPOSICIÓN					
Clase	Subclase	Designación	Tipo de proceso	DESCRIPCIÓN	EJEMPLOS
Química Agresiva	Débil	Qa	Ataque químico	-Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad lenta	-Instalaciones industriales con sustancias débilmente agresivas -Construcciones en proximidades de áreas industriales con agresividad débil

	Media	Qb	Ataque químico	-Elementos en contacto con agua de mar -Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad media	-Dolos, bloques y otros elementos para diques -Estructuras marinas, en general - -Instalaciones industriales con sustancias de agresividad media - -Construcciones en proximidades de áreas industriales, con agresividad media -Instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales con sustancias de agresividad débil
	Fuerte	Qc	Ataque químico	-Elementos situados en ambientes con contenidos de sustancias químicas capaces de provocar la alteración del hormigón con velocidad rápida	-Instalaciones industriales, con sustancias de agresividad alta - -Instalaciones de conducción y tratamiento de aguas residuales, con sustancias de agresividad alta
Con heladas	Sin sales fundentes	H	Ataque hielodeshielo	-Elementos situados en contacto frecuente con agua, o zonas con humedad relativa media ambiental en invierno superior al 75%, y que tengan una probabilidad anual superior al 50% de alcanzar al menos una vez temperaturas por debajo de -5°C	-Construcciones en zonas de alta montaña -Estaciones invernales
	Con sales fundentes	F	Ataque por sales fundentes	-Elementos destinados al tráfico de vehículos o peatones en zonas con más de 5 nevadas anuales o con valor medio de la temperatura mínima en los meses de invierno inferior a 0°C	-Tableros de puentes o pasarelas en zonas de alta montaña
Erosión		E	Abrasión / Cavitación	-Elementos sometidos a desgaste superficial -Elementos de estructuras hidráulicas en los que la cota piezométrica pueda descender por debajo de la presión de vapor del agua	-Pilas de puente en cauces muy torrenciales -Elementos de diques, pantalanés y otras obras de defensa litoral que se encuentren sometidos a fuertes oleajes -Pavimentos de hormigón -Tuberías de alta presión

- RESUMEN Y CONCLUSIONES

PROYECTO	Se pretende construir una edificación, consideraremos una construcción tipo C-1 y un terreno tipo T-1, según Documento Básico. Cimientos del CTE.
RECONOCIMIENTOS DE CAMPO. ENSAYOS.	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de 5 calicatas mecánicas y toma de muestras. - Realización de 9 ensayos de penetración dinámica DPSH. - Realización de 2 sondeos mecánicos a rotación. - Ensayos de laboratorio.

<p>NIVELES GEOTÉCNICOS</p>	<p>Rellenos de tierras/Cobertera vegetal. (Nivel geotécnico 1)</p> <p>Es el nivel más superficial y está constituido por arenas y limos, de color marrón oscuro casi negro. Según los ensayos realizados, de forma general, se le reconoce un espesor que varía de 0,40m a 1,40m, con respecto a la rasante actual de la parcela.</p> <p>Relleno de tierras antrópico: En el extremo NW de la parcela (inmediaciones de los ensayos PDC-7, PDC-8, CG-3 y CG-5) se reconoce un relleno de carácter antrópico, constituido por arenas y limos con algún bloque y frecuentes restos de obra (hormigón, hierros, teja, etc...). Este relleno se ha reconocido hasta una profundidad máxima de 3,40m.</p> <p>Suelo eluvial. Arenas limosas de compacidad floja a media (Nivel Geotécnico 2)</p> <p>A continuación del nivel de relleno superficial, se reconoce un suelo de carácter eluvial, procedente de la meteorización directa de un sustrato rocoso esquistoso subyacente. Está constituido por arenas limosas de color marrón y tonalidad parduzca. Según los resultados obtenidos, se trata de unos suelos clasificados como “SM”, según USCS, de baja plasticidad y con una compacidad floja a media.</p> <p>Granitos de grado de meteorización III. (Nivel Geotécnico 3)</p> <p>Como nivel basal y de forma gradual a partir del nivel anterior, se reconoce un sustrato granítico de grado de meteorización III, constituido por cantos y bloques embebidos en una matriz areno limosa de compacidad media a densa. Este nivel se corresponde con los valores de NDPSH/SPT superiores a 14 y hasta el “rechazo” obtenido en los ensayos de penetración dinámica DPSH</p>
<p>HIDROGEOLOGÍA</p>	<p>No se ha detectado la presencia de agua freática, por lo que no se espera la fluencia de agua durante la realización de las obras.</p>

4. Pliego de condiciones particulares

Unidad de obra QUM022: PIEZAS DE POLICARBONATO CELULAR

Características técnicas

Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 4000mm de longitud, 1000mm de anchura y 16mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, para colocación en cerramiento vertical. Incluso accesorios de fijación a los paneles.

Criterio de medición en proyecto

Número de unidades previstas según dimensión de paramentos definidos en Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

Ambientales:

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre los paneles sándwich. Fijación de las piezas a los paneles sándwich.

Condiciones de terminación

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Unidad de obra EML005: MURO ESTRUCTURAL DE ENTRAMADO LIGERO DE MADERA.

Características técnicas

Muro estructural exterior de entramado ligero de madera, formado por montantes, carreras y testers de madera aserrada de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de varias dimensiones, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural T2 según INSTA 142; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; cortados y numerados en taller, montados en obra con tornillos rosca-madera de acero inoxidable AISI 304. Incluso herrajes de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N y tornillos rosca-chapa de acero cincado.

Normativa de aplicación

Ejecución CTE. DB-SE-M. Seguridad estructural: Madera.

Criterio de medición en proyecto

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

El contenido de humedad de la madera será inferior al 15% antes de su utilización en obra.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Replanteo y marcado de ejes. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva del entramado ligero de madera.

Condiciones de terminación

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

Conservación y mantenimiento

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

Unidad de obra RMD010: REVESTIMIENTO MURAL CON TABLERO DE MADERA.

Características técnicas

Revestimiento decorativo con tablero contrachapado fenólico de 10 mm de espesor, con la cara interior de conífera y la cara vista revestida con una chapa fina de madera de pino Valsain, barnizada en fábrica, con junta machihembrada, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores.

Normativa de aplicación

Ejecución NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2m².

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los tableros sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

Condiciones de terminación:

El revestimiento quedará plano. Tendrá buen aspecto. La fijación al soporte será adecuada.

Conservación y mantenimiento

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

Unidad de obra FMY010: SISTEMA "CORTIZO" DE MURO CORTINA DE ALUMINIO.

Características técnicas

Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada TP 52, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m^2 , compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 120 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 175x52 mm, anodizado color natural; travesaños de 70,5x52 mm ($I_y=23,46 \text{ cm}^4$), lacado color negro grafito RAL 9011; perfil para el anclaje del vidrio, lacado color negro grafito RAL 9011; tapa embellecedora de aluminio en posición vertical y horizontal, en remate del perfil de anclaje del cristal, para su uso con el sistema Fachada TP 52, lacado color negro grafito RAL 9011; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca sin acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m^3); un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar, conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor; 18 mm de espesor total. Incluso accesorios de muros cortina para el sistema Fachada TP 52 "CORTIZO"; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.

Normativa de aplicación

Ejecución

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPC. Fachadas prefabricadas: Muros cortina.

Criterio de medición en proyecto

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra

Del soporte:

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.

Ambientales:

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

Proceso de ejecución

Fases de ejecución:

Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.

Condiciones de terminación:

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

Conservación y mantenimiento

Se protegerán los elementos de sujeción a la estructura general del edificio susceptibles de degradación. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Criterio de medición en obra y condiciones de abono

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto

5. Mediciones y Presupuesto

Fachada

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Fachadas ligeras					
1.1.1	Ud	Placa translúcida plana de policarbonato celular, de 4000 mm de longitud, 1000 mm de anchura y 16 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, para cerramiento vertical. Incluso accesorios de fijación a los paneles sándwich. Incluye: Replanteo y colocación de las piezas especiales sobre los paneles sándwich. Fijación de las piezas a los paneles sándwich. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud :	46,000	213,36 €	9.814,56 €
1.1.2	M³	Muro estructural exterior de entramado ligero de madera, formado por montantes, carreras y testers de madera aserrada de pino silvestre (<i>Pinus sylvestris</i>) procedente del Norte y Nordeste de Europa, de varias dimensiones, clase resistente C24 según UNE-EN 338 y UNE-EN 1912, calidad estructural T2 según INSTA 142; para clase de uso 1 según UNE-EN 335, con protección frente a agentes bióticos que se corresponde con la clase de penetración NP1 según UNE-EN 351-1, con acabado cepillado; cortados y numerados en taller, montados en obra con tornillos rosca-madera de acero inoxidable AISI 304. Incluso herrajes de acero galvanizado tipo DX51D+Z275N y tornillos rosca-chapa de acero cincado. Incluye: Replanteo y marcado de ejes. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Fijación definitiva del entramado ligero de madera. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, y la longitud incluyendo las entregas. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, apoyándose en las mayores dimensiones transversales para aquellas piezas que no tengan escuadrías rectangulares o cuadradas, incluyendo en la longitud las entregas. Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.			
		Total m³ :	15,360	1.186,48 €	18.224,33 €
1.1.3	M²	Revestimiento decorativo con tablero contrachapado fenólico de 19 mm de espesor, con la cara interior de conífera y la cara vista revestida con una chapa fina de madera de pino Valsain, barnizada en fábrica, con junta machihembrada, fijado con adhesivo de caucho sobre la superficie regularizada de paramentos verticales interiores. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los tableros sobre el paramento. Corte y preparación del revestimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación del revestimiento. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².			
		Total m² :	45,440	43,35 €	1.969,82 €

5. Mediciones y Presupuesto

Fachada

IV - V Mediciones y Presupuesto

Capítulo nº 1 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.4	M ²	<p>Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada TP 52, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 120 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 175x52 mm, lacado color negro grafito RAL 9011; travesaños de 70,5x52 mm (Iy=23,46 cm⁴), acado color negro grafito RAL 9011; perfil para el anclaje del vidrio, anodizado color natural; tapa embellecedora de aluminio en posición vertical y horizontal, en remate del perfil de anclaje del cristal, para su uso con el sistema Fachada TP 52 acado color negro grafito RAL 9011; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca sin acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acado color negro grafito RAL 9011, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³); un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar, conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 6 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 6 mm, y vidrio interior Float incoloro de 6 mm de espesor; 18 mm de espesor total. Incluso accesorios de muros cortina para el sistema Fachada TP 52 "CORTIZO"; silicona neutra Elastosil 605 "SIKA" para el sellado de la zona opaca; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor para la realización de los remates de muro a obra.</p> <p>Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p>			
Total m² :			34,240	366,74 €	12.557,18 €
Parcial nº 1 Fachadas y particiones :					42.565,89 €

5. Mediciones y Presupuesto

Residuos de construcción y demolición

1.- Fachadas y particiones

QUM022		Piezas especiales para cubierta inclinada de paneles sandwich aislantes.				46,000 Ud	
Código	Descripción	Peso (Kg/Ud)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/Ud)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)	

EML005		Muro estructural de entramado ligero de madera.				15,360 m³	
Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m³)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)	

Residuos generados

17 02 01	Madera.	2,520	1,100	2,291	38,707	35,190
----------	---------	-------	-------	-------	--------	--------

Envases

17 02 03	Plástico.	0,040	0,600	0,067	0,614	1,029
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

RDM010		Revestimiento mural con tablero de madera.				45,440 m²	
Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)	

Residuos generados

17 02 01	Madera.	0,151	1,100	0,137	6,861	6,225
----------	---------	-------	-------	-------	-------	-------

Envases

17 02 03	Plástico.	0,037	0,600	0,062	1,681	2,817
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

FMY010		Sistema "CORTIZO" de muro cortina de aluminio.				34,240 m²	
Código	Descripción	Peso (Kg/m²)	Densidad aparente (Kg/l)	Volumen (l/m²)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)	

Residuos generados

17 02 02	Vidrio.	0,100	1,000	0,100	3,424	3,424
----------	---------	-------	-------	-------	-------	-------

17 04 02	Aluminio.	0,025	1,500	0,017	0,856	0,582
----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,021	1,500	0,014	0,719	0,479
----------	--	-------	-------	-------	-------	-------

Subtotal

		0,146	1,115	0,131	4,999	4,485
--	--	-------	-------	-------	-------	-------

Envases

15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,080	0,750	0,107	2,739	3,664
----------	----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------

5. Mediciones y Presupuesto

Residuos de construcción y demolición

17 02 01	Madera.	0,210	1,100	0,191	7,190	6,540
17 02 03	Plástico.	0,142	0,600	0,237	4,862	8,115
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,019	0,600	0,032	0,651	1,096
	<i>Subtotal</i>	<i>0,451</i>	<i>0,795</i>	<i>0,567</i>	<i>15,442</i>	<i>19,415</i>

5. Mediciones y Presupuesto

Residuos de construcción y demolición

Resumen: 1.- Fachadas y particiones

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
Residuos generados				
17 02 01	Madera.	1,100	45,568	41,415
17 02 02	Vidrio.	1,000	3,424	3,424
17 04 02	Aluminio.	1,471	0,856	0,582
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,501	0,719	0,479
	<i>Subtotal</i>	<i>1,102</i>	<i>50,567</i>	<i>45,900</i>
Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,748	2,739	3,664
17 02 01	Madera.	1,099	7,190	6,540
17 02 03	Plástico.	0,598	7,157	11,961
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,594	0,651	1,096
	<i>Subtotal</i>	<i>0,763</i>	<i>17,737</i>	<i>23,261</i>
	Total	0,988	68,304	69,161

5. Mediciones y Presupuesto

Residuos de construcción y demolición

Resumen

Código	Descripción	Densidad aparente (Kg/l)	Peso total (Kg)	Volumen total (l)
Residuos generados				
17 02 01	Madera.	1,100	45,568	41,415
17 02 02	Vidrio.	1,000	3,424	3,424
17 04 02	Aluminio.	1,471	0,856	0,582
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	1,501	0,719	0,479
	<i>Subtotal</i>	<i>1,102</i>	<i>50,567</i>	<i>45,900</i>
Envases				
15 01 01	Envases de papel y cartón.	0,748	2,739	3,664
17 02 01	Madera.	1,099	7,190	6,540
17 02 03	Plástico.	0,598	7,157	11,961
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	0,594	0,651	1,096
	<i>Subtotal</i>	<i>0,763</i>	<i>17,737</i>	<i>23,261</i>
	Total	0,988	68,304	69,161

5. Mediciones y Presupuesto

Seguridad y Salud

Se calcula un importe del equivalente al 1% del presupuesto de ejecución de fachada.

Se estima un coste de 425,66 €.

5. Mediciones y Presupuesto

Control de Calidad

Se calcula un importe del equivalente al 1% del presupuesto de ejecución de fachada.

Se estima un coste de 425,66 €.

5. Mediciones y Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 Fachadas y particiones	42.565,89 €
1.1.- Fachadas ligeras	42.565,89 €
1.2.- Residuos de construcción	69,16 €
1.3.- Seguridad y Salud	425,66 €
1.4.- Control de Calidad	425,66 €
Total	43.486,37 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS.

+13,00% Gastos generales: 5.653,23 €
+6,00% de Beneficio industrial: 2.609,18 €
SUMA GG + BI = 8.262,41 €
SUMA PEM +GG + BI = 51.748,78 €

TOTAL DE PRESUPUESTO DE CONTRATA:

51.748,78 € + 21,00% I.V.A. = 62.616,03 €

6. Planos:

ÍNDICE DE PLANOS

Urbanismo

-Situación	U-01
-Gestión Urbanística	U-02
-Urbanización	U-03
-Replanteo y Excavaciones	U-04
-Instalaciones Urbanas	U-05
-Fichas de Implantación	U-06 a U-11

Arquitectura

-Emplazamiento	A-01
-Plantas	A-02
-Alzados y Secciones	A-03
-Vistas	A-04

Análisis e Ideación

-Planos de Análisis	AS-01 y AS-02
-Bocetos previos	AS-03

Construcción

-Sección constructiva	C-01 y C-02
-Tabiquerías	C-03
-Acabados	C-04
-Techos	C-05
-Carpinterías	C-06 a C-08

Estructura

-Cimentaciones	E-01 y E-02
-Plantas	E-03 a E-05
-Muros	E-06 a E-08
-Escalera	E-09

Instalaciones

-Esquema general	I-01
-Fontanería y Saneamiento	I-02
-Clima y Ventilación	I-03
-Electricidad y Telecomunicaciones	I-04
-Protección contra Incendios	I-05