

IÑIGO IÑIGO,
MARIA DEL
OLMO (FIRMA)

Firmado digitalmente
por IÑIGO IÑIGO, MARIA
DEL OLMO (FIRMA)
Fecha: 2026.05.18
14:06:48 +02'00'

REHABILITACIÓN Y CUBRICIÓN PARCIAL
DE LA TERRAZA COMUNITARIA DE LA
RESIDENCIA DE ANCIANOS DE MIRANDA
DE ARG A , E N N A V A R R A
Calle Tirujon, 1 Miranda de Arga, Navarra
PROYECTO DE EJECUCIÓN Mayo 2026

M E M O R I A

PROMOTOR: Ayuntamiento de Miranda de Arga
ARQUITECTO: María del Olmo Iñigo Iñigo

MEMORIA DE PROYECTO

MEMORIA

ANEJO_1.- MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

MEMORIA

Rehabilitación y cubrición parcial de la terraza comunitaria de la residencia de ancianos de Miranda de Arga, en Navarra

c/ Tirujon, 1, Miranda de Arga, Navarra

MEMORIA

ÍNDICE

1.-DATOS GENERALES

1.1.-IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

1.2.-AGENTES DEL PROYECTO

2.-MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.-INFORMACIÓN PREVIA

2.2.-FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL

2.3.-DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.-MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.-NORMATIVA APLICABLE

4.1.-NORMAS SUBSIDIARIAS DE MIRANDA DE ARGA

4.2.-CUMPLIMIENTO CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

CTE-DB-SE

CTE-DB-SI

CTE-DB-SUA

CTE-DB-HS

CTE-DB-HR

CTE-DB-HE

4.3.-REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

5.-CONSIDERACIÓN FINAL

ANEJO_1.-MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

1.- DATOS GENERALES

1.1.- IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente documento forma parte del proyecto de ejecución para la rehabilitación y cubrición parcial de la terraza comunitaria de la residencia de ancianos de Miranda de Arga, en Navarra.

La documentación ahora presentada pretende definir, con la claridad que la Normativa Colegial exige para esta fase del trabajo, las características de las obras que se proyectan:

- Memoria de proyecto: agentes, información previa, descripción del proyecto, prestaciones del edificio, justificación urbanística, cuadro de superficies, memoria constructiva, cumplimiento de normativa...
- Planos: situación, emplazamiento, plantas generales, planos de cubiertas, alzados y secciones....
- Presupuesto: estimación del coste de la solución propuesta.
- Estudio básico de Seguridad y Salud
- Control de la Calidad
- Estudio de Gestión de Residuos
- Pliego de condiciones

1.2.- AGENTES DEL PROYECTO

El encargo de la redacción del proyecto de ejecución se recibe de parte de:

- Ayuntamiento de Miranda de Arga
Avenida San Benito 1, 31253 Miranda de Arga Navarra

El proyecto de ejecución completo es redactado por:

- María del Olmo Iñigo Iñigo, colegiado nº 3.860 del Colegio Oficial de Arquitectos Vasco-Navarro (COAVN).
Calle Río Alzania, 23 entreplanta Oficina 3, 31006 Pamplona Navarra
T. 679 70 83 25 M. m.olmo.inigo@gmail.com

El estudio básico de seguridad y salud, el estudio de gestión de residuos y el plan de control de calidad han sido redactados por:

- Aingeru Bozal López, colegiado nº 1.384 del Colegio Oficial de la Arquitectura Técnica de Navarra (COATNA).
Avenida Pío XII, bajo Oficina 6, 31002 Pamplona Navarra
T. 655 97 89 04 M. aingeru.bozal@gmail.com

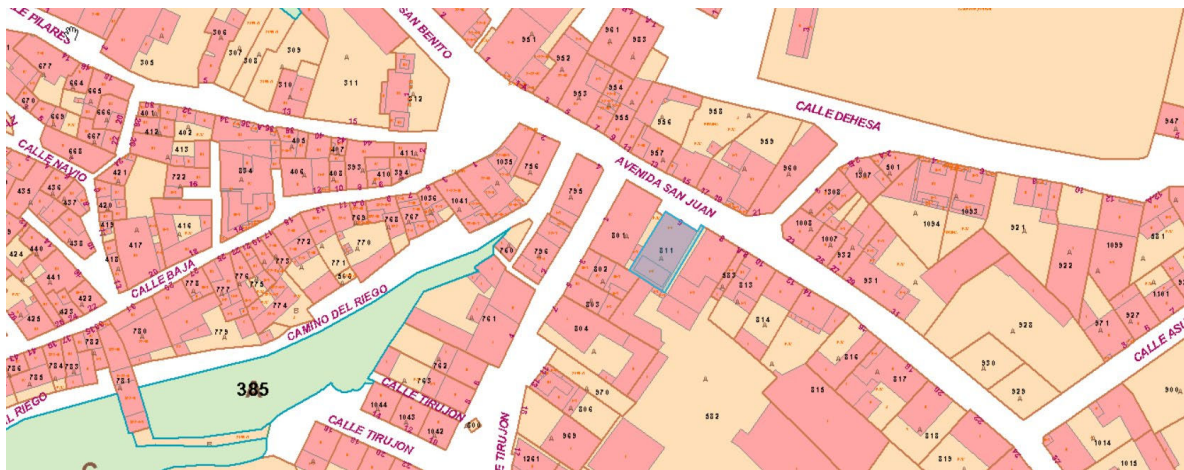
2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1.- INFORMACIÓN PREVIA

EMPLAZAMIENTO

La terraza objeto de este proyecto pertenece a la Residencia de Ancianos de Miranda de Arga, situada en la calle Tirujón, nº 1 de Miranda de Arga, en Navarra.

El edificio de la residencia se encuentra dentro del casco urbano Municipal, parcela urbana 801, polígono 3, subárea 1, pero la terraza se sitúa en el edificio colindante, situado en la calle Avenida de San Juan, nº 6 de Miranda de Arga, parcela 811, polígono 3, subárea 1.



 Registro de la Riqueza Territorial - Catastro de Navarra

Consulta de referencia catastral

Municipio: MIRANDA DE ARGA (171)

Polígono: 3

Parcela: 801

Población: MIRANDA DE ARGA

-- Opciones para la Parcela --

Subárea: 1

Calle: CL. TIRUJON

Portal: 1

[Solicitar todas las cédulas por correo electrónico](#)

Unidades urbanas

Bien Inmueble	UNIDAD	Escal.	Planta	Puerta	Destino	Superf.(m²)	PETICIÓN
310000000001646122GA *	1		Bajo		CAFETERIA BAR	134,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	2		Bajo		ALMACEN	77,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	3		Bajo		SALA DE CALDERAS	11,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	4		Bajo		POLIDEPORTIVOS	84,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	5		1º		RESIDENCIA	360,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	6		Bajo		PORCHE	3,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	7		2º		RESIDENCIA	343,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	8		Bajo		PAVIMENTO	33,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646122GA *	9		3º		RESIDENCIA	344,00	----- Opciones ----- ▾

(*) Este bien inmueble está conformado por varias unidades inmobiliarias (unidades urbanas y/o subparcelas)

Nafarroako  Gobierno
Gobernua de Navarra

PROYECTO DE EJECUCIÓN

REHAB. Y CUBRICIÓN PARCIAL DE LA TERRAZA COMUNITARIA DE LA RESIDENCIA DE ANCIANOS DE MIRANDA DE ARGA, NAVARRA

MEMORIA 2

Registro de la Riqueza Territorial - Catastro de Navarra

Consulta de referencia catastral

Municipio: MIRANDA DE ARGA (171)
 Polígono: 3
 Parcela: 811
 Población: MIRANDA DE ARGA

-- Opciones para la Parcela -- ▾

Subárea: 1
 Calle: AV. SAN JUAN
 Portal: 6

Solicitar todas las cédulas por correo electrónico

Unidades urbanas

Bien Inmueble	UNIDAD	Escal.	Planta	Puerta	Destino	Superf.(m ²)	PETICIÓN
310000000001646126LG *	1		Bajo		ALMACEN	267,00	----- Opciones ----- ▾
310000000001646126LG *	2		1º		PORCHE	54,00	----- Opciones ----- ▾

(*) Este bien inmueble está conformado por varias unidades inmobiliarias (unidades urbanas y/o subparcelas)

Nafarroako Gobernua Gobierno de Navarra

OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es la redacción del proyecto completo para la REHABILITACIÓN Y CUBRICIÓN PARCIAL DE LA TERRAZA COMUNITARIA DE LA RESIDENCIA DE ANCIANOS DE MIRANDA DE ARGA, en Navarra.

Los accesos al edificio, tanto rodados como peatonales, se realizan desde la calle Tirujón.

Se trata de un edificio existente, con un uso característico como Residencia. Se actúa en la terraza comunitaria, situada en el edificio colindante con acceso desde la calle Avenida de San Juan.

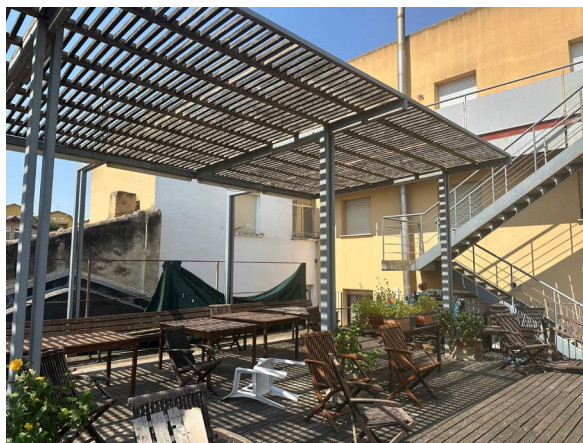
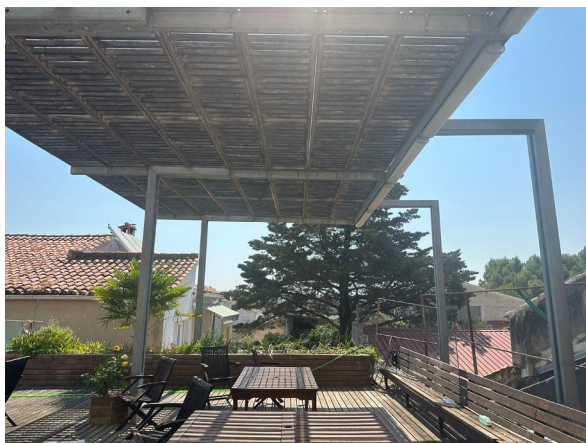
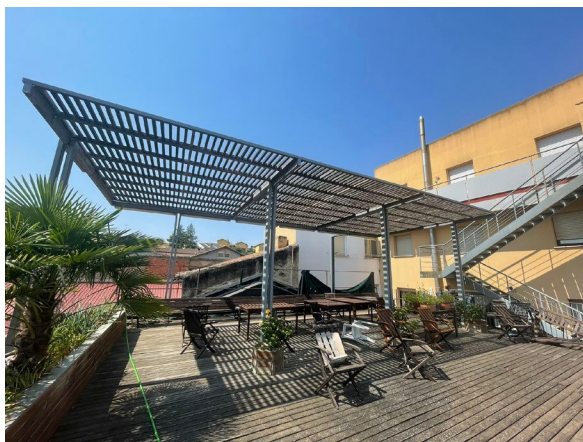
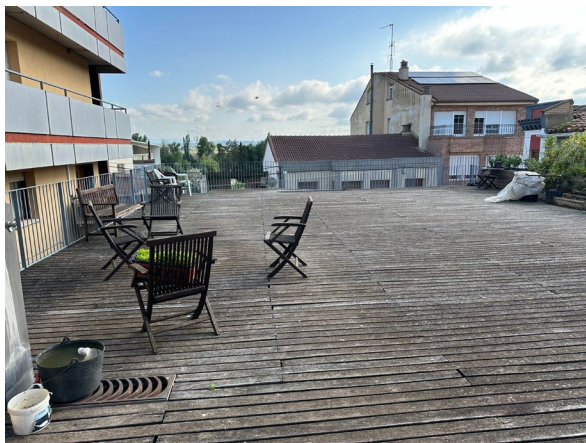
Se propone la sustitución del acabado existente de madera, en muy mal estado, y la cubrición parcial de la terraza para ampliar el uso durante todo el año. Con estas acciones, se mejora la calidad de vida de los residentes dotando de un espacio exterior accesible, seguro y protegido de la intemperie.

NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley Foral 35/2002, del 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- CTE. Código Técnico de la Edificación.
- Normas subsidiarias de Miranda de Arga.

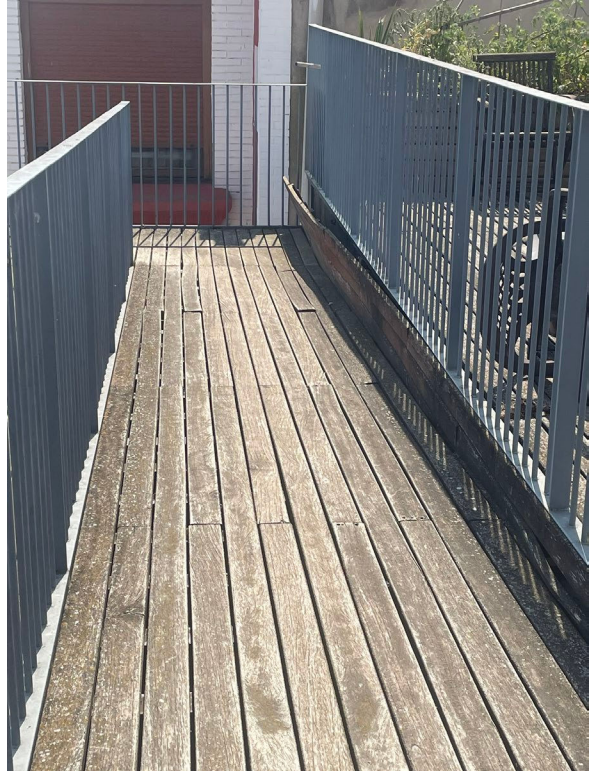
2.2.- FOTOGRAFÍAS DE ESTADO ACTUAL



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REHAB. Y CUBRICIÓN PARCIAL DE LA TERRAZA COMUNITARIA DE LA RESIENCIA DE ANCIANOS DE MIRANDA DE ARGÁ, NAVARRA

MEMORIA 4



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REHAB. Y CUBRICIÓN PARCIAL DE LA TERRAZA COMUNITARIA DE LA RESIENCIA DE ANCIANOS DE MIRANDA DE ARGÁ, NAVARRA

MEMORIA 5

2.3.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DE LA GEOMETRÍA DEL EDIFICIO

La terraza objeto de este proyecto tiene planta rectangular de dimensiones 22 x 12,20 m aproximadamente, con una pasarela de acceso compuesta por escalera y rampa de dimensiones totales 14,60 x 2,55 m.

Actualmente la terraza tiene un pavimento de lamas de madera sobre plots regulables. En su borde noreste, se sitúa la pasarela de acceso desde la residencia de ancianos. En el borde oeste una barandilla metálica de barrotes delimita la terraza y por el este, una jardinera longitudinal cierra la terraza. El lado sur limita con otra edificación existente.

La terraza cuenta con una pérgola en el extremo sur de estructura metálica y cubierta con lamas de madera.

PROGRAMA Y SUPERFICIES

El objeto del proyecto es la rehabilitación del solado de la terraza comunitaria y ampliar la cubrición de la misma añadiendo una nueva pérgola.

La actuación no interviene en la estructura del edificio existente.

Se cambia

SUPERFICIES

No se modifican las superficies existentes en la cubierta:

Terraza	267,23	m ²
Acceso	37,06	m ²
Total	304,29	m ²

OBJETIVOS Y BENEFICIOS

La actual terraza comunitaria tiene un pavimento de lamas de madera en muy mal estado. El mantenimiento no ha sido el suficiente y todo el pavimento se encuentra alabeado y roto lo que no lo hace apto para su utilización por los usuarios de la residencia.

Se propone la sustitución del acabado actual por unas baldosas de cerámica antideslizante de espesor 20mm colocadas también sobre soportes regulables en altura, como en la actualidad. Este pavimento es adecuado para los residentes, mejorando su seguridad ante resbalones, tropezones y caídas y además no requiere de gran mantenimiento.

Por otro lado, la terraza cuenta con una pérgola en la parte sur. Esta pérgola tiene una cubrición de lamas de madera que no protege de la lluvia. Se propone la ejecución de una nueva pérgola en el lado oeste conectando la pasarela de acceso con la existente. Ambas pérgolas contarán con una protección mediante panel sándwich que protege de la lluvia y crea una mayor zona sombreada.

Con estas nuevas superficies cubiertas, se amplía el uso de la terraza durante todo el año, mejorando la calidad de vida de los residentes mediante un espacio accesible, seguro y protegido de la intemperie. Favorece la salud física y emocional mediante un espacio al aire libre protegido e incrementa el confort ofreciendo un espacio para actividades terapéuticas, sociales y de ocio.

VALORACIÓN ECONÓMICA

El presupuesto total del proyecto asciende a la cantidad de:

01	DERRIBOS	10.532,45 €
02	ESTRUCTURA - PERGOLAS	30.721,73 €
03	ALBAÑILERÍA - JARDINERAS	11.732,59 €
04	CUBIERTA	76.617,11 €
05	CERRAJERÍA Y PINTURA	34.599,81 €
06	FONTANERÍA	2.268,47 €
07	CONTROL DE CALIDAD	2.362,79 €
08	GESTIÓN DE RESIDUOS	488,13 €
09	SEGURIDAD Y SALUD	1.565,12 €
PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL		170.888,20 €
	15% GG. + BI.	25.633,23 €
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA		196.521,43 €
	21% IVA	41.269,50 €
TOTAL PRESUPUESTO CON IVA		237.790,93 €

Se estima un plazo de ejecución de 4 meses.

PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El diseño de los elementos constructivos y las instalaciones que configurarán la terraza se realizarán según las exigencias establecidas en el CTE. La justificación de su cumplimiento se adjuntará en el apartado de la memoria, Cumplimiento del CTE.

3.- MEMORIA CONSTRUCTIVA

A continuación, se definen las características de todos los elementos constructivos que conforman el proyecto de rehabilitación y cubrición parcial de la terraza comunitaria de la residencia de ancianos de Miranda de Arga, en Navarra.

El comportamiento frente a las acciones a las que están sometidos frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de aguas y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico, aislamiento térmico, etc. se describe en el apartado 4.2.- Cumplimiento del CTE, de esta memoria.

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Tratándose de un edificio existente, no es objeto de este proyecto la modificación de la cimentación que el mismo pueda tener.

SISTEMA ESTRUCTURAL

No se interviene en la estructura vertical del edificio existente, sin embargo, se añade una nueva pérgola con estructura metálica en línea con la ya tiene la terraza.

ESTRUCTURA METÁLICA PARA LA PÉRGOLA

Se ejecuta una pérgola para crear una zona con sombra más amplia.

La pérgola se levantará con estructura metálica, formada por pilares de perfil cuadrado y vigas de perfil rectangular cuyas secciones se indican en planos.

Los pilares metálicos se anclarán, mediante una chapa de anclaje, a unos dados o zapatas de hormigón armado que se ejecutarán sobre la impermeabilización existente.

Estas zapatas de hormigón, cuyas dimensiones y armado se indica en los planos de detalle, se ejecutarán con encofrado de levante de bloque de hormigón. Se colocará una lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) bajo la zapata para proteger la impermeabilización actual.

Sobre las vigas tubulares, se dispondrán, en el sentido longitudinal, perfiles conformados tipo C para el apoyo y la formación de pendientes del panel sándwich de acabado de la pérgola.

SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA PLANA

Se propone un nuevo acabado para la terraza de la residencia, más acorde, práctico y duradero. Se trata de una baldosa cerámica antideslizante de 20 mm de espesor y dimensiones 60 x 60 cm, colocada sobre plots, como en la actualidad.

Este proyecto propone la retirada del actual pavimento de lamas de madera, con rastreles y soportes incluidos. Además, se levantarán los paneles de aislamiento y la lámina geotextil existentes y se limpiará el “vaso” de la cubierta por completo.

Sobre la impermeabilización existente, se colocará una nueva membrana impermeable de caucho EPDM vulcanizado, un aislamiento térmico a base de panel rígido de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y una nueva lámina geotextil.

Sobre ellos, se colocarán los soportes regulables o plots que sostienen las baldosas cerámicas de acabado.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

No es objeto de este proyecto ejecutar ningún sistema de compartimentación nuevo.

SISTEMAS DE ACABADOS

TERRAZA

Como ya se ha indicado en el apartado del sistema envolvente, la terraza contará con un nuevo pavimento de baldosa cerámica colocado sobre plots.

En el borde sureste de la terraza se colocará una protección mediante barandilla metálica formada por barandal superior e inferior de pletina de perfil macizo de acero laminado en caliente de 50x8 mm y montantes de pletina de perfil macizo de acero laminado en caliente 50x8 mm con una separación de 100 cm entre sí, entrepaño de barrotes verticales de redonde de perfil macizo de acero laminado en caliente de 15 mm con una separación de 10 cm.

Se levantarán 3 jardineras con muro de bloque de hormigón de 15 cm de espesor con acabado de aplacado de baldosa cerámica y remate de coronación mediante albardilla de hormigón polímero.

PÉRGOLAS

Tanto la pérgola existente como la nueva, contarán con una protección mediante paneles sándwich de acero galvanizado de 20 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada imitación teja, color a elegir por la DF, acabado prelacado, de 0,4 mm de espesor, alma aislante de poliuretano y cara interior de chapa acabado prelacado color imitación madera, de 0,4 mm de espesor.

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

No es objeto de este proyecto la ejecución de nuevas instalaciones en el edificio.

4.- NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta:

- Normas Subsidiarias de Miranda de Arga
- CTE. Código Técnico de la Edificación

4.1.- NORMAS SUBSIDIARIAS DE MIRANDA DE ARGA

El presente apartado tiene por objeto justificar la adecuación urbanística de las obras proyectadas para la rehabilitación y cubrición parcial de la terraza comunitaria de la Residencia de Ancianos Virgen del Castillo, situada en Miranda de Arga, Navarra.

La intervención consiste en la renovación del sistema de pavimentación existente en la terraza, sustituyendo el pavimento actual de lamas de madera sobre plots por nuevo pavimento cerámico también dispuesto sobre plots, la sustitución del aislamiento existente y la ejecución de una nueva pérgola ligera, similar a la existente, con incorporación de alumbrado asociado.

La actuación se plantea sobre una terraza comunitaria existente vinculada al uso residencial-asistencial del edificio, sin alterar el uso característico del inmueble ni modificar la actividad implantada.

El planeamiento urbanístico municipal aplicable es el Plan General Municipal / Plan Urbanístico Municipal de Miranda de Arga, junto con sus documentos de normativa urbanística general, normativa urbanística particular, normativa de protección del patrimonio y catálogo, y planos de información y ordenación.

La actuación se somete a las determinaciones del planeamiento urbanístico municipal vigente, así como a la normativa sectorial que resulte de aplicación.

El edificio objeto de intervención se corresponde con la Residencia de Ancianos Virgen del Castillo, situada en el núcleo urbano de Miranda de Arga.

A efectos de esta justificación, la intervención se considera vinculada a un edificio existente con uso residencial-asistencial o dotacional/asistencial, sin implantación de nuevo uso, sin cambio de actividad y sin modificación sustancial de las condiciones urbanísticas generales del inmueble.

DATOS URBANÍSTICOS BÁSICOS

DATO URBANÍSTICO	DESCRIPCIÓN
Municipio	Miranda de Arga, Navarra
Emplazamiento	Residencia de Ancianos Virgen del Castillo
Dirección	Calle Tirujón nº 1, Miranda de Arga (Residencia) Avenida de San Juan nº 6, Miranda de Arga (Edificio anexo)
Referencia catastral	310000000001646126LG
Planeamiento aplicable	Plan General Municipal / Plan Urbanístico Municipal de Miranda de Arga
Clase de suelo	Suelo urbano
Uso existente	Residencial-asistencial / dotacional asistencial
Uso proyectado	Se mantiene el uso existente
Tipo de intervención	Rehabilitación de terraza y cubrición parcial mediante pérgola ligera
Alteración de uso	No
Nueva actividad	No
Afección a alineaciones	No
Afección a rasantes	No
Afección a urbanización exterior	No
Incremento de número de plantas	No
Incremento de ocupación en parcela	No se modifica la ocupación en planta del edificio existente; se actúa sobre terraza existente
Incremento de edificabilidad	No se prevé incremento de edificabilidad computable, al tratarse de una pérgola ligera abierta, salvo criterio municipal distinto

DESCRIPCIÓN URBANÍSTICA DE LA INTERVENCIÓN

La actuación proyectada tiene carácter de obra de rehabilitación, conservación, mejora funcional y adecuación de una terraza existente. No se trata de una obra de nueva planta ni de una ampliación volumétrica cerrada del edificio.

Las obras previstas comprenden la retirada del pavimento existente de lamas de madera sobre plots, la sustitución o mejora del aislamiento existente, la colocación de nuevo pavimento cerámico sobre plots, la ejecución de una nueva pérgola ligera similar a la existente, la prolongación de la instalación de alumbrado existente para dar servicio a la nueva zona cubierta y el mantenimiento del uso de terraza comunitaria vinculada a la residencia.

La nueva pérgola se concibe como un elemento auxiliar de protección solar y mejora del confort de los usuarios, sin constituir un nuevo recinto cerrado ni generar un espacio independiente del uso existente.

CUMPLIMIENTO ORDENANZA DE EDIFICACIÓN

1.- NUEVO PAVIMENTO EN TERRAZA

La sustitución del pavimento existente de lamas de madera sobre plots por pavimento cerámico sobre plots constituye una actuación de renovación y mejor afuncional de una terraza existente, sin incidencia sobre alineaciones, volumen, altura edificatoria ni composición general de fachada. En la documentación urbanística no se identifica una prescripción específica sobre el material de acabado del pavimento de terrazas transitables, sin perjuicio del cumplimiento de las condiciones de seguridad de utilización, resbaladicidad, evacuación de aguas y accesibilidad que resulten exigibles.

2.- NUEVA PÉRGOLA

La nueva pérgola se proyecta como estructura ligera, abierta y auxiliar de protección solar con cobertura de panel sándwich, similar a la existente, sin cerramientos laterales y sin generación de nuevo volumen habitable. No se considera cubierta edificatoria cerrada ni ampliación de planta. No obstante, dado que las Ordenanzas Municipales contienen regulación específica sobre cubiertas, se estará a lo que resulte de la comprobación municipal del artículo correspondiente.

4.2.-CUMPLIMIENTO CTE

Las prestaciones del edificio en relación con las exigencias básicas del CTE quedan justificadas con las soluciones constructivas y técnicas indicadas en esta memoria, el cumplimiento de la normativa desarrollado en el anejo a la memoria, además de con las mediciones y el presupuesto y los planos del proyecto, que se adecuan a las condiciones del edificio.

PARTE I

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SE

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SI

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-SUA

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HS

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HR

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DB-HE

Ámbito de aplicación:

1.-El CTE será de aplicación, en los términos establecidos en la LOE y con las limitaciones que en el mismo se determinan, a las edificaciones públicas y privadas cuyos proyectos precisen disponer de la correspondiente licencia o autorización legalmente exigible.

2.-El CTE se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción, excepto a aquellas construcciones de sencillez técnica y de escasa entidad constructiva, que no tengan carácter residencial o público, ya sea de forma eventual o permanente, que se desarrollen en una sola planta y no afecten a la seguridad de las personas.

3.-Igualmente, el Código Técnico de la Edificación se aplicará también a intervenciones en los edificios existentes y su cumplimiento se justificará en el proyecto o en una memoria suscrita por técnico competente, junto a la solicitud de licencia o de autorización administrativa para las obras.

4.-En las intervenciones en edificios existentes el proyectista deberá indicar en la documentación del proyecto si la intervención incluye o no actuaciones en la estructura preexistente; entendiéndose, en caso negativo, que las obras no implican el riesgo de daño citado en el artículo 17.1,a) de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

5.-En todo cambio de uso característico de un edificio existente se deberán cumplir las exigencias básicas del CTE. Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, se cumplirán dichas exigencias en los términos en que se establece en los Documentos Básicos del CTE.

PROYECTO:

El proyecto está englobado dentro del punto 3 del ámbito de aplicación, por tratarse de una intervención en edificio existente. Se aplicarán los documentos básicos (DB) relacionados con las intervenciones a realizar.

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SE

OBJETO

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Seguridad estructural”.

Tanto el objetivo del requisito básico “Seguridad estructural”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 10 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 10.-Exigencias básicas de seguridad estructural (SE)

1.- El objetivo del requisito básico “Seguridad estructural” consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

2.- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada a las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3.- Los Documentos Básicos “DB-SE Seguridad Estructural”, “DB-SE-AE Acciones en la Edificación”, “DB-SE-C Cimientos”, “DB-SE-A Acero”, “DB-SE-F Fábrica” y “DB-SE-M Madera”, especifican 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 estructural.

10.1.-Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

10.2.-Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I).

PROYECTO:

VER ANEXO_1.-MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SI

OBJETO

Tal y como se describe en el artículo 11 de la Parte I del CTE "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. 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. 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."

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SI) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio"."

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica SI 1 Propagación interior.

Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.

Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.

Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.

Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I).

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación.

SECCIÓN SI 1 PROPAGACIÓN INTERIOR

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

PROYECTO:

No procede la aplicación de esta sección por no actuar en el interior del edificio.

SECCIÓN SI 2 PROPAGACIÓN EXTERIOR

SI2.1.-MEDIANERÍAS Y FACHADAS

1.-Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.

2.-Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada entre dos sectores de incendios, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo α formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

PROYECTO:

No se actúa en medianerías o fachadas.

SI2.2.-CUBIERTAS

1.-Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, ya sea entre dos edificios colindantes, ya sea en un mismo edificio, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo, en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante, así como en una franja de 1,00 m de anchura situada sobre el encuentro con la cubierta de todo elemento compartimentador de un sector de incendio o de un local de riesgo especial alto. Como alternativa a la condición anterior puede optarse por prolongar la medianería o el elemento compartimentador 0,60 m por encima del acabado de la cubierta.

PROYECTO:

No se actúa en la estructura existente de la cubierta, tan sólo se lleva a cabo un cambio en su protección exterior.

SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE LOS 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.

PROYECTO:

No procede la aplicación de esta sección por no actuar en el interior del edificio ni modificar los medios de evacuación que puedan existir.

SECCIÓN SI 4 DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO

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.

PROYECTO:

No procede la aplicación de esta sección por no actuar en el interior del edificio ni modificar los medios de detección, control y extinción del incendio que puedan existir.

El proyecto se centra en la rehabilitación de la terraza exterior, cambiando su pavimento.

El edificio mantiene en todo momento su **uso residencial público**, de conformidad con la LOE y el CTE.

SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

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

SI5.1.-CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO

PROYECTO:

Tal y como recoge el último párrafo del Apartado II *Ámbito de aplicación* en la introducción del DB-SI, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son únicamente aquellos que formen parte del proyecto de edificación. En este caso, ningún elemento del entorno es parte de este proyecto.

SI5.2.-ACCESIBILIDAD POR FACHADA

1.- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Dichos huecos deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m;*
- b) Sus dimensiones horizontal y vertical deben ser, al menos, 0,80 m y 1,20 m respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no debe exceder de 25 m, medida sobre la fachada;*
- c) No se deben instalar en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de 9 m.*

PROYECTO:

No procede la aplicación de esta sección ya que el proyecto no modifica los huecos o elementos de fachada que puedan interferir con el trabajo de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

SECCIÓN SI6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA**SI6.3.-ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES****PROYECTO:**

No procede puesto que no se interviene en la estructura principal del edificio existente.

SI6.4.-ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS

1.- Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

2.- Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, (...)

PROYECTO:

La nueva pérgola a ejecutar con estructura metálica no necesita cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego al ser un elemento secundario cuyo colapso no compromete la estabilidad de la estructura global o interviene en la evacuación de incendios. Además, se trata de un elemento exterior, no se localiza en el interior del edificio para comprometer la compartimentación en sectores de incendios u obstaculizar la evacuación de los ocupantes del edificio.

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB SUA

OBJETO

Tal y como se describe en el artículo 12 de la Parte I del CTE "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.

Para garantizar los objetivos del Documento Básico (DB-SUA) se deben cumplir determinadas secciones. "La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad"."

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

Exigencia básica SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impactos o de atrapamiento

Exigencia básica SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Exigencia básica SUA 4 Seguridad frente al riesgo por iluminación inadecuada

Exigencia básica SUA 5 Seguridad frente al riesgo por situación de alta ocupación

Exigencia básica SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

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

Exigencia básica SUA 8 Seguridad frente al riesgo por la acción de un rayo

Exigencia básica SUA 9 Accesibilidad

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE den su artículo 2 (Parte I).

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación.

SECCIÓN SUA 1.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS**SUA1.1.-RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS**

1.- Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

2.- Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.1:

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad	
Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d < 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

3.- En la tabla 1.2 indica la clase que deben tener los suelos, como mínimo, en función de su localización. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

Tabla 1.2 Clase exigible a los suelos en función de su localización	
Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- Superficies con pendiente menor que el 6%	1
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- Superficies con pendiente menor que el 6%	2
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas. Duchas.	3

PROYECTO:

El suelo de la terraza cumplirá la clasificación de resistencia al deslizamiento establecidos en esta Sección:

- Zonas exteriores → clase 3

SUA1.2.-DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

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

a.-No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión no deben sobresalir del pavimento más de 12mm y el saliente que exceda de 6mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.

b.-Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda del 25%.

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

3.- En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

a.- en zonas de uso restringido

b.- en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial vivienda

c.- en los accesos y en las salidas de los edificios

d.- en el acceso a un estrado o escenario

PROYECTO:

Los resaltos en juntas serán de máximo 4 mm.

Los elementos salientes del nivel del pavimento serán menores a 5 mm.

En el suelo, las perforaciones o huecos serán menores de 10 mm.

El número mínimo de escalones en el tramo de escaleras existente es superior a 3.

SUA1.3.-DESNIVELES

PROTECCIÓN DE LOS DESNIVELES

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

CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN

ALTURA

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo.

La altura se medirá verticalmente desde el nivel de suelo o, en el caso de escaleras, desde la línea de inclinación definida por los vértices de los peldaños, hasta el límite superior de la barrera.

RESISTENCIA

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren.

PROYECTO:

La terraza tiene una diferencia de cota con la calle inferior a 6 m de altura, por lo que la barandilla a colocar en el nuevo extremo sureste tendrá una altura de 1 m y contará con la resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal exigida.

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

No procede.

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

No procede.

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

No procede.

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

No procede.

SECCIÓN SUA 6.-SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

No procede.

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

No procede.

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

No procede.

SECCIÓN SUA 9.-ACCESIBILIDAD

No procede.

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HS

OBJETO

Tal y como se establece en el artículo 13 de la Parte I del CTE, 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.

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:

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”

SECCIÓN HS 1 PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD

HS1.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Se aplica a los muros y a los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno.

HS1.2.-DISEÑO

MUROS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua del terreno y de las escorrentías se obtiene en la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

PROYECTO:

No es objeto de este proyecto modificar los muros de cerramiento exteriores existentes.

SUELOS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene de la tabla 2.3 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

PROYECTO:

No se actúa sobre las soleras existentes en la planta baja del edificio.

FACHADAS

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación del edificio.

PROYECTO:

No se actúa sobre las fachadas existentes en el edificio.

CUBIERTA

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan las condiciones indicadas a continuación:

Sistema de formación de pendientes:

- El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las sollicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
- Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.
- El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función de la cubierta y del tipo de protección.

Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Capa de impermeabilización:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

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

Cámara de aire ventilada:

- Cuando se disponga una cámara de aire, ésta debe situarse en el lado exterior del aislante térmico y ventilarse mediante un conjunto de aberturas de tal forma que el cociente entre su área efectiva total, S_s , en cm^2 , y la superficie de la cubierta, A_c , en m^2 cumpla la siguiente condición:

$$30 > S_s/A_c > 3$$

Capa de protección:

- Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
- Se pueden usar los materiales siguientes u otro material que produzca el mismo efecto:
 - o Cuando la cubierta no sea transitable, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable
 - o Cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura
 - o Cuando la cubierta sea transitable para vehículos, capa de rodadura

PROYECTO:

La solución constructiva adoptada para la cubierta plana que conforma la terraza de la residencia es la siguiente:

Cubierta plana con acabado de solado de baldosa cerámica sobre soportes.

Se mantiene la capa de formación de pendientes y la impermeabilización existentes.

Se coloca una nueva impermeabilización EPDM sobre la actual, una capa de aislamiento térmico de 40 mm y una capa de geotextil antes de los plots y pavimento cerámico.

PUNTOS SINGULARES

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

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical:

- La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta
- El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.
- Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:
 - a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un

ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón:

- El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior.
- El sumidero o el canalón debe estar provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante. En cubiertas transitables este elemento debe estar enrasado con la capa de protección y en cubiertas no transitables, este elemento debe sobresalir de la capa de protección.
- El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.
- La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas.
- La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca.
- Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.
- El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.
- Cuando el sumidero se disponga en un paramento vertical, el sumidero debe tener sección rectangular. Debe disponerse un impermeabilizante que cubra el ala vertical, que se extienda hasta 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta y cuyo remate superior se haga según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2.

Rincones y esquinas:

- En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta

HS1.6.-MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen a continuación y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

PROYECTO:

	Operación	Periodicidad
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros) y comprobación de su correcto funcionamiento.	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación del estado de conservación de la protección..	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares.	3 años

1.- Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

SECCIÓN HS 2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

No procede.

SECCIÓN HS 3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

No procede.

SECCIÓN HS 4 SUMINISTRO DE AGUA

No procede.

SECCIÓN HS 5 EVACUACIÓN DE AGUAS**PROYECTO:**

No se modifica la red de evacuación de aguas pluviales existente en la terraza objeto de este proyecto.

SECCIÓN HS 6 PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**HS6.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Esta Sección se aplica a los edificios situados en los términos municipales incluidos en el apéndice B, en los siguientes casos:

- a) Edificios de nueva construcción;*
- b) Intervenciones en edificios existentes:*
 - i) En ampliaciones, a la parte nueva;*
 - ii) En cambio de uso, a todo el edificio si se trata de un cambio de uso característico o a la zona afectada, si se trata de un cambio de uso que afecta únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento;*
 - iii) En obras de reforma, a la zona afectada, cuando se realicen modificaciones que permitan aumentar la protección frente al radón o alteren la protección inicial.*

PROYECTO:

Miranda de Arga pertenece a la Zona 1 en la clasificación de términos municipales del apéndice pero el proyecto, de intervención en edificio existente, no cambia el uso existente ni se interviene en el terreno o las soleras en contacto.

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HR

OBJETO

El objetivo del requisito básico “Protección frente al 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.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I).

HR1.-GENERALIDADES

PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

1.-Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo y no superarse los valores límite de nivel de presión de ruido de impactos que se establecen en el apartado 2.1;*
- b) no superarse los valores límite de tiempo de reverberación que se establecen en el apartado 2.2;*
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones*

2.-Para la correcta aplicación de este documento debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

a) cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos de los recintos de los edificios; esta verificación puede llevarse a cabo por cualquiera de los procedimientos siguientes:

- i) mediante la opción simplificada, comprobando que se adopta alguna de las soluciones de aislamiento propuestas en el apartado 3.1.2.*
- ii) mediante la opción general, aplicando los métodos de cálculo especificados para cada ti-po de ruido, definidos en el apartado 3.1.3;*

Independientemente de la opción elegida, deben cumplirse las condiciones de diseño de las uniones entre elementos constructivos especificadas en el apartado 3.1.4.

PROYECTO DE EJECUCIÓN

b) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del tiempo de reverberación y de absorción acústica de los recintos afectados por esta exigencia, mediante la aplicación del método de cálculo especificado en el apartado 3.2.

c) cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.3 referentes al ruido y a las vibraciones de las instalaciones.

d) cumplimiento de las condiciones relativas a los productos de construcción expuestas en el apartado 4.

e) cumplimiento de las condiciones de construcción expuestas en el apartado 5.

f) cumplimiento de las condiciones de mantenimiento y conservación expuestas en el apartado 6.

3.-Para satisfacer la justificación documental del proyecto, deben cumplimentarse las fichas justificativas del Anejo K, que se incluirán en la memoria del proyecto.

HR2.-CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS

1.-Para satisfacer las exigencias básicas contempladas en el artículo 14 de este Código deben cumplirse las condiciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que estas condiciones se aplicarán a los elementos constructivos totalmente acabados, es decir, albergando las instalaciones del edificio o incluyendo cualquier actuación que pueda modificar las características acústicas de dichos elementos.

2.-Con el cumplimiento de las exigencias anteriores se entenderá que el edificio es conforme con las exigencias acústicas derivadas de la aplicación de los objetivos de calidad acústica al espacio interior de las edificaciones incluidas en la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y sus desarrollos reglamentarios.

VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

Las exigencias de aislamiento del DB-HR se aplican a:

- Edificios de uso residencial: Público y privado*
- De uso sanitario: hospitalario y centros de asistencia ambulatoria*
- De uso docente*
- Administrativos.*

Existen otros tipos de edificios, como los de pública concurrencia destinados a espectáculos, uso comercial, edificios de aparcamiento, etc., en los que el DB-HR no regula el aislamiento acústico.

PROYECTO:

Este documento básico no es de aplicación al no ser una rehabilitación integral del edificio, tan sólo una reforma de cubierta.

MEMORIA JUSTIFICATIVA DEL CUMPLIMIENTO DEL DB HE

OBJETO

Tanto el objetivo del requisito básico “Ahorro de energía”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I de este CTE.

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.

Las exigencias básicas son las siguientes

Exigencia básica HE 1 Limitación de la demanda energética

Exigencia básica HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Exigencia básica HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Exigencia básica HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Exigencia básica HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

SECCIÓN HE 0 LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

HE0.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es de aplicación a:

a.- edificios de nueva construcción,

b.- intervenciones en edificios existentes, en los siguientes casos:

- reformas en las que se renueven de forma conjunta las instalaciones de generación térmica y más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio.

PROYECTO:

Se trata de un proyecto con intervención en un edificio existente pero no tiene por objeto modificar las instalaciones energéticas del mismo ni modificar más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica del edificio.

SECCIÓN HE 1 CONDICIONES PARA EL CONTROL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

HE1.1.-ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.-Esta Sección es de aplicación en:

- a.- edificios de nueva construcción
- b.- intervenciones en edificios existentes:
 - ampliaciones
 - cambios de uso
 - reformas

HE1.2.-CARACTERÍSTICAS DE LA EXIGENCIA

1.-Para controlar 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 del régimen de verano y de invierno, del uso del edificio y, en el caso de edificios existentes, del alcance de la intervención.

2.-Las características de los elementos de la envolvente térmica en función de su zona climática de invierno, serán tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

HE1.3.-CUANTIFICACIÓN DE LA EXIGENCIA

CONDICIONES DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

La envolvente térmica del edificio, definida según los criterios del Anejo C, cumplirá las siguientes condiciones:

TRANSMITANCIA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

1.-La transmitancia térmica (U) de cada elemento perteneciente a la envolvente térmica no superará el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1.

2.-En el caso de reformas, el valor límite (U_{lim}) de la tabla 3.1.1.a-HE1 será de aplicación únicamente a aquellos elementos de la envolvente térmica:

- a) que se sustituyan, incorporen o modifiquen sustancialmente;
- b) que vean modificadas sus condiciones interiores o exteriores como resultado de la intervención, cuando estas supongan un incremento de las necesidades energéticas del edificio.

PROYECTO:

Situación del edificio: Miranda de Arga

Zona climática: D

La terraza objeto de este proyecto se encuentra sobre un local no habitable y sin uso. No se encuentra sobre ningún local o estancia de la residencia de ancianos por lo que no es necesario cumplir los valores de límite de transmitancia térmica.

SECCIÓN HE 2 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

No procede.

SECCIÓN HE 3 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

No procede.

SECCIÓN HE 4 CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA RENOVABLE PARA CUBRIR LA DEMANDA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

No procede.

SECCIÓN HE 5 GENERACIÓN MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA PROCEDENTE DE FUENTES RENOVABLES

No procede.

SECCIÓN HE 6 DOTACIONES MÍNIMAS PARA INFRAESTRUCTURA DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

No procede.

4.3.- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

El presente capítulo de la memoria tiene por objeto justificar, en el ámbito del proyecto de ejecución, el cumplimiento de las prescripciones básicas del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, en relación con la ampliación puntual de la instalación de alumbrado prevista en la nueva pérgola de la terraza comunitaria.

La actuación arquitectónica consiste en la retirada del pavimento existente de lamas de madera sobre plots, la sustitución del aislamiento, la colocación de nuevo pavimento cerámico sobre plots y la ejecución de una nueva pérgola similar a la existente. La intervención eléctrica se limita a extender la línea de iluminación existente para alimentar las nuevas luminarias de la pérgola proyectada.

1. ALCANCE DE LA INTERVENCIÓN ELÉCTRICA

La actuación eléctrica prevista queda limitada a los siguientes trabajos:

- Extensión de la línea de alumbrado existente desde el punto de conexión o caja de derivación existente, a confirmar en obra por la empresa instaladora habilitada.
- Instalación de ocho nuevas luminarias LED tipo proyector, aptas para uso exterior.
- Ejecución de las canalizaciones, cajas de derivación, conexiones y elementos auxiliares necesarios para instalación a la intemperie.
- Comprobación de la adecuación de las protecciones existentes o, en su caso, incorporación de las protecciones necesarias para el nuevo tramo de circuito.
- Conexión al conductor de protección y a la red de puesta a tierra de las masas metálicas que proceda.
- No se prevé la modificación de la acometida, del suministro eléctrico general del edificio ni de la instalación general de enlace. Tampoco se prevé un aumento significativo de potencia contratada, al tratarse de una potencia adicional reducida.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La instalación se ejecutará conforme a la normativa vigente aplicable en materia de instalaciones eléctricas de baja tensión y, en particular, conforme a:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- ITC-BT-09. Instalaciones de alumbrado exterior, cuando resulte de aplicación por tratarse de iluminación exterior en espacio abierto.
- ITC-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales.
- ITC-BT-21. Tubos y canales protectoras.
- ITC-BT-22. Protección contra sobreintensidades.
- ITC-BT-23. Protección contra sobretensiones, cuando proceda.
- ITC-BT-24. Protección contra contactos directos e indirectos.
- ITC-BT-30. Instalaciones en locales de características especiales, por tratarse de instalación situada a la intemperie.
- ITC-BT-44. Receptores para alumbrado.

3. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La actuación prevista constituye una ampliación puntual de una instalación receptora de baja tensión existente, destinada al alumbrado exterior de una pérgola situada en terraza comunitaria. La instalación se encuentra a la intemperie, por lo que se considera emplazamiento mojado a efectos de la ITC-BT-30.

La potencia instalada correspondiente a la ampliación es de 0,80 kW, inferior a 5 kW. Por tanto, no se considera necesaria la redacción de proyecto eléctrico específico independiente para esta ampliación de alumbrado exterior, sin perjuicio de la Memoria Técnica de Diseño, verificaciones reglamentarias y Certificado de Instalación Eléctrica que, en su caso, deba emitir la empresa instaladora habilitada conforme al REBT y normativa autonómica aplicable.

4. DESCRIPCIÓN DE LAS LUMINARIAS PREVISTAS

Se proyecta la instalación de ocho luminarias con las siguientes características:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Tipo	Proyector LED no regulable.
Dimensiones	335 x 54 x 265 mm.
Potencia unitaria	100 W.
Alimentación	220/240 V; 50-60 Hz.
Fuente luminosa	Lámpara LED no reemplazable.
Temperatura de color	4000 K.
Cuerpo	Aluminio, acabado lacado color negro.
Haz de luz	Extensivo 120°.
Difusor	Vidrio templado.
UGR	< 19.
IRC / CRI	> 80.
Flujo luminoso unitario	10.502 lm.
Grado de protección	IP65.
Aislamiento	Clase I.

5. CÁLCULO ELÉCTRICO DE LA AMPLIACIÓN

5.1. POTENCIA INSTALADA

La potencia unitaria de cada luminaria es de 100 W. Para un total de 8 luminarias, la potencia instalada correspondiente a la ampliación será:

$$P_{\text{total}} = 8 \times 100 \text{ W} = 800 \text{ W} = 0,80 \text{ kW}$$

Por tanto, la potencia total instalada nueva es de 800 W, equivalente a 0,80 kW.

5.2. INTENSIDAD PREVISTA

Considerando una alimentación monofásica a 230 V, la intensidad máxima prevista se calcula mediante la expresión $I = P / V$:

$$I = 800 \text{ W} / 230 \text{ V} = 3,48 \text{ A}$$

La intensidad prevista para la ampliación de alumbrado es, por tanto, aproximadamente 3,5 A.

5.3. FLUJO LUMINOSO TOTAL Y EFICACIA LUMINOSA

El flujo luminoso unitario declarado para cada luminaria es de 10.502 lm. Para un total de 8 luminarias, el flujo luminoso total instalado será:

$$\Phi_{\text{total}} = 8 \times 10.502 \text{ lm} = 84.016 \text{ lm}$$

La eficacia luminosa aproximada de cada luminaria es: $\eta = 10.502 \text{ lm} / 100 \text{ W} = 105,02 \text{ lm/W}$

CONCEPTO	RESULTADO
Nº de luminarias	8 uds.
Potencia unitaria	100 W.
Potencia total instalada	800 W = 0,80 kW.
Tensión considerada	230 V.
Intensidad calculada	3,48 A.
Flujo luminoso unitario	10.502 lm.
Flujo luminoso total	84.016 lm.
Eficacia luminosa aproximada	105,02 lm/W.

6. CANALIZACIONES, CONDUCTORES Y RECEPTORES

Las canalizaciones discurrirán por tubo o canal protector adecuado para instalación exterior, resistente a la intemperie, radiación UV y corrosión, y se dispondrán preferentemente protegidas por la propia estructura de la pérgola. Las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán exclusivamente en cajas estancas registrables, con grado de protección adecuado al emplazamiento.

Al tratarse de instalación situada a la intemperie, las canalizaciones y cajas deberán mantener condiciones de estanqueidad y protección frente a proyecciones de agua. Las luminarias previstas disponen de grado de protección IP65, adecuado para uso exterior.

Para el circuito se prevé, con carácter mínimo, una línea de cobre formada por fase, neutro y conductor de protección. Dada la intensidad calculada de 3,48 A, se considera suficiente una sección mínima de 3 x 1,5 mm² Cu, sin perjuicio de la comprobación final de la longitud real, modo de instalación, caída de tensión y condiciones de protección por la empresa instaladora habilitada.

7. COMPROBACIÓN DE CAÍDA DE TENSIÓN

Para alumbrado exterior se adopta como criterio una caída de tensión máxima admisible del 3 %. Considerando una tensión de servicio de 230 V, la caída máxima admisible será:

$$\Delta V_{\text{max}} = 230 \text{ V} \times 0,03 = 6,90 \text{ V}$$

Para una línea monofásica de cobre de 1,5 mm², considerando una potencia de 800 W y conductividad del cobre $\gamma = 56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$, la caída de tensión aproximada se calcula mediante:

$$\Delta V = 2 \times L \times P / (\gamma \times S \times V)$$

Sustituyendo valores:

$$\Delta V = 2 \times L \times 800 / (56 \times 1,5 \times 230) = 0,0828 \times L$$

En función de la longitud del recorrido hasta la luminaria más alejada, resultan los siguientes valores aproximados:

LONGITUD HASTA LUMINARIA MÁS ALEJADA	CAÍDA DE TENSIÓN APROX.	PORCENTAJE
10 m	0,83 V	0,36 %
20 m	1,66 V	0,72 %
30 m	2,48 V	1,08 %
40 m	3,31 V	1,44 %
50 m	4,14 V	1,80 %
60 m	4,97 V	2,16 %
70 m	5,80 V	2,52 %
80 m	6,63 V	2,88 %

Con una sección de 1,5 mm² Cu y una potencia de 800 W, la caída de tensión se mantiene por debajo del 3 % hasta una longitud aproximada de 83 m, En consecuencia, la sección prevista se considera suficiente para recorridos de hasta aproximadamente 80 m, Si la longitud real del trazado superase dicho valor, deberá recalcularse la sección de los conductores.

8. PROTECCIONES ELÉCTRICAS PREVISTAS

El circuito deberá disponer de protección contra sobrecorrientes y protección contra contactos indirectos mediante los dispositivos existentes o nuevos que resulten necesarios tras la comprobación de la instalación. Como criterio de diseño para la ampliación, se prevé:

ELEMENTO	PREVISIÓN TÉCNICA
Circuito	Alumbrado exterior de nueva pérgola.
Sección mínima propuesta	3 x 1,5 mm ² Cu.
Protección magnetotérmica	10 A, curva C, con corte omnipolar o protección equivalente reglamentariamente adecuada.
Protección diferencial	30 mA.
Conductor de protección	Sí, obligatorio.
Clase de luminarias	Clase I.
Grado de protección de luminarias	IP65.
Puesta a tierra	Conexión de masas metálicas de luminarias y elementos conductores que proceda.

La protección magnetotérmica deberá estar coordinada con la sección de los conductores, el modo de instalación y la intensidad admisible del circuito. La empresa instaladora verificará la adecuación de las protecciones existentes o instalará las necesarias antes de la puesta en servicio.

9. PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDAD

Las luminarias previstas son de Clase I, por lo que sus masas metálicas deberán conectarse al conductor de protección del circuito y a la red de puesta a tierra del edificio. Asimismo, en caso de que la nueva pérgola sea metálica o incorpore elementos conductores accesibles que puedan quedar afectados por la instalación eléctrica, se conectarán a la red de equipotencialidad o puesta a tierra conforme a las condiciones reglamentarias que determine la empresa instaladora habilitada.

10. EJECUCIÓN, VERIFICACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

La instalación eléctrica será ejecutada por empresa instaladora habilitada en baja tensión. Antes de la puesta en servicio se comprobará la continuidad del conductor de protección, la conexión a tierra de las masas metálicas, la adecuación de las protecciones, el aislamiento de los conductores, la estanqueidad de cajas y canalizaciones, y la correcta alimentación y funcionamiento de las luminarias.

La empresa instaladora emitirá, en su caso, la Memoria Técnica de Diseño, el Certificado de Instalación Eléctrica y la documentación complementaria que resulte exigible conforme al REBT y a la normativa autonómica aplicable.

12. CONCLUSIÓN

La ampliación de alumbrado proyectada supone la instalación de ocho luminarias LED de 100 W, con una potencia total adicional de 800 W, equivalente a 0,80 kW, y una intensidad máxima prevista de 3,48 A a 230 V. Las luminarias disponen de grado de protección IP65 y aislamiento Clase I, por lo que resultan aptas para uso exterior y deberán conectarse al conductor de protección y a la red de puesta a tierra del edificio.

La potencia instalada es inferior a 5 kW, por lo que no se prevé la necesidad de proyecto eléctrico específico independiente para esta ampliación puntual, sin perjuicio de la documentación técnica, verificaciones y certificación que deba emitir la empresa instaladora habilitada. Con carácter general, una línea de 3 x 1,5 mm² Cu protegida mediante magnetotérmico de 10 A y diferencial de 30 mA resulta suficiente para la potencia prevista, siempre que se verifique en obra la longitud real del trazado y la caída de tensión efectiva.

5.-CONSIDERACIÓN FINAL

Este proyecto de ejecución pretende comprender toda la documentación necesaria para definir las características generales del proyecto y describir las obras a realizar para la REHABILITACIÓN Y CUBRICIÓN PARCIAL DE LA TERRAZA COMUNITARIA DE LA RESIDENCIA DE ANCIANOS DE MIRANDA DE ARGA, en Navarra.

Esta documentación tiene un nivel de desarrollo suficiente para obtener la licencia o permiso de obra u otras autoridades administrativas, si fueran necesarias.

Pamplona, mayo de 2026

El arquitecto,



María del Olmo Iñigo Iñigo
Arquitecto Colegiado COAVN n° 3680

ANEJO_1.- MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

Rehabilitación y cubrición parcial de la terraza comunitaria de la residencia de ancianos de Miranda de Arga, en Navarra

c/ Tirujon, 1, Miranda de Arga, Navarra

ANEXO_1_MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA ESTRUCTURAL
 - PRESTACIONES DEL EDIFICIO
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA
 - SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO
 - SISTEMA ESTRUCTURAL
3. CUMPLIMIENTO DEL CTE
 - SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB-SE)
 - ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB-SE-AE)
 - CIMENTOS (DB-SE-C)
 - ACERO (DB SE-A)
 - FÁBRICA (DB-SE-F)
 - CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021 INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL)
 - CUMPLIMIENTO DE LA NCSE-02 (NORMA SISMORESISTENTE)

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto estructural consiste en la ejecución de una pérgola de estructura metálica en la terraza comunitaria de la residencia de ancianos de Miranda de Arga, en Navarra.

El uso estipulado en proyecto es USO RESIDENCIAL PUBLICO.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL

SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

Tratándose de un edificio existente, no es objeto de este proyecto la modificación de la cimentación que el mismo pueda tener.

SISTEMA ESTRUCTURAL

No se interviene en la estructura vertical del edificio existente, sin embargo, se añade una nueva pérgola con estructura metálica en línea con la ya tiene la terraza.

ESTRUCTURA METÁLICA PARA LA PÉRGOLA

Se ejecuta una pérgola para crear una zona con sombra más amplia.

La pérgola se levantará con estructura metálica, formada por pilares de perfil cuadrado y vigas de perfil rectangular cuyas secciones se indican en planos.

Los pilares metálicos se anclarán, mediante una chapa de anclaje, a unos dados o zapatas de hormigón armado que se ejecutarán sobre la impermeabilización existente.

Estas zapatas de hormigón, cuyas dimensiones y armado se indica en los planos de detalle, se ejecutarán con encofrado de levante de bloque de hormigón. Se colocará una lámina drenante de estructura nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) bajo la zapata para proteger la impermeabilización actual.

Sobre las vigas tubulares, se dispondrán, en el sentido longitudinal, perfiles conformados tipo C para el apoyo y la formación de pendientes del panel sándwich de acabado de la pérgola.

SISTEMA ENVOLVENTE

CUBIERTA PLANA

Se propone un nuevo acabado para la terraza de la residencia, más acorde, práctico y duradero. Se trata de una baldosa cerámica antideslizante de 20 mm de espesor y dimensiones 60 x 60 cm, colocada sobre plots, como en la actualidad.

Este proyecto propone la retirada del actual pavimento de lamas de madera, con rastreles y soportes incluidos. Además, se levantarán los paneles de aislamiento y la lámina geotextil existentes y se limpiará el "vaso" de la cubierta por completo.

Sobre la impermeabilización existente, se colocará una nueva membrana impermeable de caucho EPDM vulcanizado, un aislamiento térmico a base de panel rígido de poliestireno extruido de 40 mm de espesor y una nueva lámina geotextil.

Sobre ellos, se colocarán los soportes regulables o plots que sostienen las baldosas cerámicas de acabado.

SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN

No es objeto de este proyecto ejecutar ningún sistema de compartimentación nuevo.

SISTEMAS DE ACABADOS

TERRAZA

Como ya se ha indicado en el apartado del sistema envolvente, la terraza contará con un nuevo pavimento de baldosa cerámica colocado sobre plots.

En el borde sureste de la terraza se colocará una protección mediante barandilla metálica formada por barandal superior e inferior de pletina de perfil macizo de acero laminado en caliente de 50x8 mm y montantes de pletina de perfil macizo de acero laminado en caliente 50x8 mm con una separación de 100 cm entre sí, entrepaño de barrotes verticales de redonde de perfil macizo de acero laminado en caliente de 15 mm con una separación de 10 cm.

Se levantarán 3 jardineras con muro de bloque de hormigón de 15 cm de espesor con acabado de aplacado de baldosa cerámica y remate de coronación mediante albardilla de hormigón polímero.

PÉRGOLAS

Tanto la pérgola existente como la nueva, contarán con una protección mediante paneles sándwich de acero galvanizado de 20 mm de espesor, formados por cara exterior de chapa grecada imitación teja, color a elegir por la DF, acabado prelacado, de 0,4 mm de espesor, alma aislante de poliuretano y cara interior de chapa acabado prelacado color imitación madera, de 0,4 mm de espesor.

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

No es objeto de este proyecto la ejecución de nuevas instalaciones en el edificio.

1.2. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

El periodo de servicio previsto del edificio es de 50 años.

Las prestaciones estructurales se justifican conforme al CTE (DB-SE y DB-SE-AE), al Código Estructural (RD 470/2021) y a la NCSE-02 para la acción sísmica; para asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, de modo que no se produzcan en el mismo o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles. Su justificación se realiza en el apartado 3, cumplimiento del Código Técnico de la Edificación.

No se han acordado entre promotor y proyectista prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE respecto a la seguridad estructural.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

2.1. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO

PARÁMETROS A CONSIDERAR EN EL CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN:

No se interviene en la cimentación del edificio.

2.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL:

DATOS E HIPÓTESIS DE PARTIDA:

Las acciones se consideran según DB-SE-AE. Para la cubierta de la pérgola, no transitable y accesible solo para mantenimiento, se adopta la categoría **H (mantenimiento)**. Se incluyen acciones de **viento** y **nieve** según mapas del DB-SE-AE y factores de forma; la acción sísmica se considera con **a_b** según NCSE-02.

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

PROGRAMA DE NECESIDADES:

El programa de necesidades es la ejecución de una pérgola de estructura metálica en la terraza comunitaria de la residencia de ancianos de Miranda de Arga, en Navarra.

Se trata de una pérgola de planta rectangular con cobertura de panel sándwich.

BASES DE CÁLCULO Y MÉTODOS EMPLEADOS PARA TODO EL SISTEMA ESTRUCTURAL:

En el cálculo de la estructura se emplean métodos de cálculo aceptados por la normativa vigente. El procedimiento de cálculo consiste en establecer las acciones actuantes sobre la obra, definir los elementos estructurales (dimensiones transversales, alturas, luces, disposiciones, etc.) necesarios para soportar esas acciones, fijar las hipótesis de cálculo y elaborar uno o varios modelos de cálculo lo suficientemente ajustados al comportamiento real de la obra y finalmente, la obtención de los esfuerzos, tensiones y desplazamientos necesarios para la posterior comprobación de los correspondientes estados límites últimos y de servicio.

En la comprobación del estado límite último, que consiste en 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.

Las hipótesis de cálculo contempladas en el análisis estructural se desarrollan en el punto 3.1.2 de este anejo correspondiente a la justificación del DB SE.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES QUE INTERVIENEN:**A) HORMIGÓN Y ACERO DE ARMAR:**

CARACTERÍSTICAS DEL HORMIGÓN ARMADO			CIMENTACION
Hormigón:	Cemento RC-16	Tipo /Resistencia	EN 197-1- CEM I 42,5 N
	Agua Art. 29	Contenido máx. del ión cloruro	< 2 gr./litro
	Áridos Art. 30	Clase	Triturado (de machaqueo)
		Tamaño máx.	20 mm
	Consistencia Art. 33.5		Blanda
	Ambiente (clases de exposición) Tabla 27.1.a y 27.1.b		XC1
	Recubrimiento mínimo armaduras. Tabla 44.2.1.1.a/b		40+10mm
	Contenido mínimo cemento Tabla 43.2.1.a		XC1=275 Kg
	Relación máxima agua/cemento. Tabla 43.2.1.a		XC1=0,60
Acero:	Compactación		Vibrado
	Tipo Acero Tabla 34.2.a		B 500 S
	Límite Elástico Tabla 34.2.a		500 N/mm ²
	Mallas electrosol. Tabla 34.3		B 500T
	Límite Elástico Tabla 34.3		500 N/mm ²

Las características de los materiales de los forjados unidireccionales se describen en el punto 3.7.6 de este documento.

ESPECIFICACIONES DE CÁLCULO Y CONTROL DE CALIDAD				
	Tipo	Coeficiente parcial de seguridad	Nivel Control de la ejecución	Forma elaboración
Hormigones	HA-25/B/20/XC1	1,5	Normal	Central
Acero	B 500 S	1,15	Normal	Instalación de ferralla
Coef. Mayorac. acciones		C. Permanentes 1,35 C. Variables 1,5		
control de calidad del acero	Armaduras en posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido según Art. 18 (CODIGO ESTRUCTURAL) o Marcado CE.		Control de acero según ANEJO 4 del CODIGO ESTRUCTURAL	
Control de calidad del hormigón (Art. 17 CODIGO ESTRUCTURAL) ESTADÍSTICO	Nº Lotes		Según Tabla 57.5.4.1	
	Nº Amasadas		según Tabla 57.5.4.1	
	Nº Probetas		Dos por amasada	

La justificación de las cuantías mínimas exigibles a los elementos de hormigón armado y los recubrimientos elegidos en función de la clase de exposición se realiza en el apartado dedicado a la justificación de la CODIGO ESTRUCTURAL.

B) ACERO DE ESTRUCTURA METALICAS:

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las características comunes a todos los aceros son:

-Módulo de elasticidad longitudinal (E):	210.000 N/mm ²
-Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G):	81.000 N/mm ²
-Coeficiente de Poisson (ν):	0.30
-Coeficiente de dilatación térmica (α):	1,2·10 ⁻⁵ (°C) ⁻¹
-Densidad (δ):	78.5 kN/m ³

Características de los aceros empleados

LOCALIZACION	DESIGNACION	Tensión de limite elástico f _y (N/mm ²)		Tensión de rotura f _u (N/mm ²)
Chapas y perfiles		t ⁽¹⁾ ≤16	16< t ⁽¹⁾ ≤40	3≤t≤100
	S275JR	275	265	360
Tornillos, tuercas y arandelas	Clase 4.6	240		400
	Clase 10.9	900		1000
Materiales de aportación	- Características mecánicas básicas superiores a las del metal base - -Calidades de los materiales de aportación ajustados a la norma UNE-EN ISO 14555:1999 se consideran aceptables			
(1)t es el espesor nominal en mm				

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para la minoración de la resistencia son:

$\gamma_{M0} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.

$\gamma_{M1} = 1,05$ coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.

$\gamma_{M2} = 1,25$ coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

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

PRESCRIPCIONES APLICABLES CONJUNTAMENTE CON DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1	Seguridad estructural:	☒	☐
DB-SE-AE	3.2	Acciones en la edificación	☒	☐
DB-SE-C	3.3	Cimentaciones	☒	☐
CODIGO ESTRUCTURAL	3.4	Estructuras de acero	☒	☐
CODIGO ESTRUCTURAL	3.5	Estructuras de hormigón	☒	☐
DB-SE-F	-	Estructuras de fabrica	☐	☒
DB-SE-M	-	Estructuras de madera	☐	☒

Las estructuras de hormigón y acero están reguladas por el CODIGO ESTRUCTURAL y se aplica conjuntamente con el DB-SE y con el DB SE-AE.

Deberá tenerse en cuenta, además las especificaciones de la normativa de construcción sismorresistente:

NCSR-02	3.6	Normativa Construcción Sismorresistente	☒	☐
---------	-----	---	-------------------------------------	--------------------------

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican 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 estructural.

Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*

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

La estructura se diseña y se calcula para que cumpla las exigencias básicas de seguridad estructural (resistencia, estabilidad y aptitud al servicio) y la exigencia básica de resistencia estructural al incendio, que consiste en comprobar que la estructura portante mantiene su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse el resto de las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE)

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y DIMENSIONADO

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

Se ha verificado que para las diferentes situaciones de dimensionado (persistentes, transitorias y extraordinarias) no se han sobrepasado los estados límite.

SE 1. RESISTENCIA Y ESTABILIDAD (ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS):

La estructura se ha calculado frente a los estados límite últimos, que son los que, de ser superados, constituyen un riesgo para las personas, ya sea porque producen una puesta fuera de servicio del edificio o el colapso total o parcial del mismo. En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida del equilibrio del edificio, o de una parte estructuralmente independiente, considerado como un cuerpo rígido;
- b) fallo por deformación excesiva, transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo, rotura de sus elementos estructurales (incluidos los apoyos y la cimentación) o de sus uniones, o inestabilidad de elementos estructurales incluyendo los originados por efectos dependientes del tiempo (corrosión, fatiga).

Las verificaciones de los estados límite últimos que aseguran la capacidad portante de la estructura, establecidas en el DB-SE 4.2, son las siguientes:

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

$E_d \leq R_d$ siendo:

E_d valor de cálculo del efecto de las acciones

R_d valor de cálculo de la resistencia correspondiente

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

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

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

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

SE 2. APTITUD AL SERVICIO (ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO):

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

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

- a) las deformaciones (flechas, asientos o desplomes) que afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones;
- b) las vibraciones que causen una falta de confort de las personas, o que afecten a la funcionalidad de la obra;
- c) los daños o el deterioro que pueden afectar desfavorablemente a la apariencia, a la durabilidad o a la funcionalidad de la obra.

Se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos de acuerdo con lo expuesto en punto 4.3.3.1 del DB SE y el desplome local y total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

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

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la 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 flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

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 (flecha total)	Casi permanente $G + \psi_2 Q$	1 / 300	1 / 300	1 / 300

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas:	Desplome relativo a la altura total del edificio:
$\delta/h < 1/250$	$\Delta/H < 1/500$

También se ha comprobado que la frecuencia de excitación se aparta suficientemente de las frecuencias propias de la estructura.

Para asegurar que la influencia de acciones químicas, físicas o biológicas a las que esta sometido el edificio no compromete su capacidad portante, se ha empleado el método implícito que utiliza medidas preventivas (detalles constructivos, características de materiales, sistemas de protección...).

MODELO PARA EL ANÁLISIS ESTRUCTURAL:

Se realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: zapatas, vigas de cimentación, pilares, vigas, forjados unidireccionales y losas macizas.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

En las estructuras de hormigón armado, para la comprobación de las secciones en Estado Límite Último se considera un diagrama tensión-deformación del tipo elástico-plástico para las armaduras, y del tipo parábola-rectángulo para el hormigón.

COMBINACIÓN DE ACCIONES Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD PARA LAS ACCIONES:

A) E.L.U. DE ROTURA. HORMIGÓN EN CIMENTACIONES: CODIGO ESTRUCTURAL/CTE

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

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	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

SITUACIÓN 2: SISMICA				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ _p)	Acompañamiento (ψ _a)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

B) E.L.U. de rotura. ACERO CONFORMADO Y LAMINADO: CTE DB-SE A

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones no sísmicas

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

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

SITUACIÓN: PERSISTENTE O TRANSITORIA				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (yp))	Acompañamiento (yp)
Carga permanente (G)	0.80	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)				

SITUACIÓN 2: SÍSMICA				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (yp)	Acompañamiento (ya)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.30	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.00	0.00
Sismo (A)	-1.00	1.00	1.00	0.30(*)

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

SITUACIÓN 3: ACCIDENTAL DE INCENDIO				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (yp)	Acompañamiento (ya)
Carga permanente (G)	1.00	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.00	0.50	0.30
Viento (Q)	0.00	1.00	0.50	0.00
Nieve (Q)	0.00	1.00	0.20	0.00
Sismo (A)				

ACCIONES CARACTERISTICAS

Para comprobar tensiones sobre el terreno (tensiones en zapatas, vigas y losas de cimentación) y desplazamientos.

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

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: SISMICA		
	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

3.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN (DB SE-AE)

ACCIONES GRAVITATORIAS. SEGÚN CTE SE-AE

CUBIERTA

Peso propio forjado	según perfiles
Elementos de cobertura	0.20 kN/m ²
Sobrecarga uso	0.40 kN/m ²
Sobrecarga de nieve	0.60 kN/m ²

ACCIÓN DEL VIENTO SEGÚN CTE SE-AE

La acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto (presión estática q_e), se obtiene en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza del entorno de proyecto, y la altura sobre el punto considerado.

Altura de coronación del edificio	9,00 m
Fondo del edificio en la dirección del viento:	X = 16,15 m Y = 4,35 m
Grado de aspereza del entorno	IV
Velocidad del viento	29 m/s
Presión dinámica	0.52 kN/m ²

Presión y succión estática en las direcciones X e Y según artículo 3.3 del CTE SE-AE.

ACCIONES TÉRMICA SEGÚN CTE SE-AE

Para la evaluación de la acción térmica se ha tenido en cuenta el artículo art. 3.4 de CTE SE-AE y además los siguientes factores:

La forma y tamaño del edificio.

Las temperaturas de referencia de construcción del edificio.

Las temperaturas máxima y mínima, de verano e invierno respectivamente.

El efecto de la radiación solar.

En este caso se da la envergadura de proyecto no es necesario la realización de juntas de dilatación.

Acción térmica considerada SEGÚN art. 3.4 de CTE SE-AE

3.2.4.- NIEVE

Se consideran los valores representados en el punto 3.2.1 de este documento.

3.3. CIMENTACIONES (DB SE-C)

El comportamiento de la cimentación en relación a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) se ha comprobado frente a los estados límite últimos asociados con el colapso total o parcial del terreno o con el fallo estructural de la cimentación.

En general se han considerado los siguientes:

- a) pérdida de la capacidad portante del terreno de apoyo de la cimentación por hundimiento, deslizamiento o vuelco;
- b) pérdida de la estabilidad global del terreno en el entorno próximo a la cimentación;
- c) pérdida de la capacidad resistente de la cimentación por fallo estructural; y
- d) fallos originados por efectos que dependen del tiempo (durabilidad del material de la cimentación, fatiga del terreno sometido a cargas variables repetidas).

Las verificaciones de los estados límite últimos, que aseguran la capacidad portante de la cimentación, son las siguientes:

- En la comprobación de estabilidad, el equilibrio de la cimentación (estabilidad al vuelco o estabilidad frente a la subpresión) se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$$Ed,dst \leq Ed,stb \quad \text{siendo:}$$

Ed,dst el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras;

Ed,stb el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

- En la comprobación de resistencia, la resistencia local y global del terreno se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_d \leq R_d$ siendo:

E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones;

R_d el valor de cálculo de la resistencia del terreno.

- La comprobación de la resistencia de la cimentación como elemento estructural se ha verificado cumpliendo que el valor de cálculo del efecto de las acciones del edificio y del terreno sobre la cimentación no supera el valor de cálculo de la resistencia de la cimentación como elemento estructural.

El comportamiento de la cimentación en relación a la aptitud al servicio se ha comprobado frente a los estados límite de servicio asociados con determinados requisitos impuestos a las deformaciones del terreno por razones estéticas y de servicio. En general se han considerado los siguientes:

a) los movimientos excesivos de la cimentación que puedan inducir esfuerzos y deformaciones anormales en el resto de la estructura que se apoya en ellos, y que aunque no lleguen a romperla afecten a la apariencia de la obra, al confort de los usuarios, o al funcionamiento de equipos e instalaciones; límites según artículo 2.4.3 del DB C.

b) las vibraciones que al transmitirse a la estructura pueden producir falta de confort en las personas o reducir su eficacia funcional;

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

La verificación de los diferentes estados límite de servicio que aseguran la aptitud al servicio de la cimentación, es la siguiente:

El comportamiento adecuado de la cimentación se ha verificado, para las situaciones de dimensionado pertinentes, cumpliendo la condición:

$E_{ser} \leq C_{lim}$ siendo:

E_{ser} el efecto de las acciones;

C_{lim} el valor límite para el mismo efecto.

Los diferentes tipos de cimentación requieren, además, las siguientes comprobaciones y criterios de verificación, relacionados más específicamente con los materiales y procedimientos de construcción empleados:

CIMENTACIONES DIRECTAS.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que el coeficiente de seguridad disponible con relación a las cargas que producirían el agotamiento de la resistencia del terreno para cualquier mecanismo posible de rotura, es adecuado. Se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) hundimiento; b) deslizamiento; c) vuelco; d) estabilidad global; y e) capacidad estructural del cimient; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de las cimentaciones directas se ha comprobado que las tensiones transmitidas por las cimentaciones dan lugar a deformaciones del terreno que se traducen en asentamientos, desplazamientos horizontales y giros de la estructura que no resultan excesivos y que no podrán originar una pérdida de la funcionalidad, producir fisuraciones, agrietamientos, u otros daños. Se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) los movimientos del terreno son admisibles para el edificio a construir; y b) los movimientos inducidos en el entorno no afectan a los edificios colindantes; verificando las comprobaciones generales expuestas y las comprobaciones adicionales del DB-SE-C 4.2.2.3.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en los planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la EHE atendiendo al elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento (hormigón de limpieza) que tiene un espesor mínimo de 10cm y sirve de base a la cimentación. Esta capa podrá no colocarse siempre y cuando se tomen 2 precauciones:

Se aumentará el canto del elemento de cimentación (losa, zapata, viga, etc.) en 5cm, manteniendo la cota de rasante de la cara superior del elemento según queda definida en los planos de proyecto.

Los separadores o calzos de las armaduras inferiores serán de 8cm., para garantizar impedir la agresión del elemento estructural por parte del terreno.

ELEMENTOS DE CONTENCIÓN.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite últimos siguientes: a) estabilidad; b) capacidad estructural; y c) fallo combinado del terreno y del elemento estructural; verificando las comprobaciones generales expuestas.

En el comportamiento de los elementos de contención se han considerado los estados límite de servicio siguientes: a) movimientos o deformaciones de la estructura de contención o de sus elementos de sujeción que puedan causar el colapso o afectar a la apariencia o al uso eficiente de la estructura, de las estructuras cercanas o de los servicios próximos; b) infiltración de agua no admisible a través o por debajo del elemento de contención; y c) afección a la situación del agua freática en el entorno con repercusión sobre edificios o bienes próximos o sobre la propia obra; verificando las comprobaciones generales expuestas.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en los planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la EHE atendiendo al elemento estructural considerado.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento (hormigón de limpieza) que tiene un espesor mínimo de 10cm y sirve de base a la cimentación. Esta capa podrá no colocarse siempre y cuando se tomen 2 precauciones:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

Se aumentara el canto del elemento de cimentación (losa, zapata, viga, etc.) en 5cm, manteniendo la cota de rasante de la cara superior del elemento según queda definida en los planos de proyecto.

Los separadores o calzos de las armaduras inferiores serán de 8cm., para garantizar impedir la agresión del elemento estructural por parte del terreno

Cuando sea necesario, la dirección facultativa decidirá ejecutar la excavación mediante bataches al objeto de garantizar la estabilidad de los terrenos y de las cimentaciones de edificaciones colindantes.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.

En las excavaciones se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.2 y en los estados límite últimos de los taludes se han considerando las configuraciones de inestabilidad que pueden resultar relevantes; en relación a los estados límite de servicio se ha comprobado que no se alcanzan en las estructuras, viales y servicios del entorno de la excavación.

En el diseño de los rellenos, en relación a la selección del material y a los procedimientos de colocación y compactación, se han tenido en cuenta las consideraciones del DB-SE-C 7.3, que se deberán seguir también durante la ejecución.

3.4. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO ESTRUCTURAL

BASES DE CÁLCULO:

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

Durante este periodo se debe satisfacer los requisitos siguientes:

Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.

Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

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

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

BASES DE CÁLCULO ADICIONALES ORIENTADAS A LA DURABILIDAD:

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

Para poder realizar la comprobación del estado límite de durabilidad, se define el tipo de ambiente al que está sometido cada elemento estructural, definido por el conjunto de condiciones físicas y químicas a las que está expuesto. El tipo de ambiente se define según la tabla 8.2.2 (clases generales de exposición relativas a la corrosión de las armaduras) y la tabla 8.2.3.a (clases de exposición relativas a otros procesos del deterioro distintos de la corrosión).

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

JUSTIFICACIÓN DE LAS CLASES DE EXPOSICIÓN CONSIDERADAS PARA LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA:

Elemento estructural	Clase general de exposición	Clase específica de exposición	justificación
Cimentación y elementos estructurales en contacto con el terreno	XC1	-	Elementos enterrados o sumergidos

ESTRATEGIA PARA LA DURABILIDAD:

a) Se han seleccionado las formas estructurales adecuadas, de acuerdo con lo indicado en el artículo 43.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL..

b) Calidad adecuada del hormigón de acuerdo con lo indicado en el artículo 44 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Requisitos generales:

Contenido mínimo de cemento, tabla 43.2.1.a:

ambiente XC1 = 275 kg/m³

Máxima relación a/c, tabla 43.2.1.a:

ambiente XC1 = 0,60

c) Espesor de recubrimiento adecuado para la protección de las armaduras, según art. 44.2.1.

Clase de exposición:	Tipo de cemento:	Resist. característica del hormigón:	Vida útil:	Recubrimiento mínimo:	Recubrimiento nominal:
XC1	CEM I	25Mpa	50	20	30

d) Control de la abertura máxima de fisura, según art. 27.2.

Clase de exposición:	Tipo de hormigón:	Ancho de fisura:
XC1a	Hormigón armado	0,30

3.7. ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

En la determinación de las acciones sísmicas se ha considerado la Norma de Construcción Sismorresistente.

Localidad/Provincia	Miranda de Arga / Navarra
Clasificación de la construcción:	Construcción de importancia moderada
Tipo de Estructura:	Estructura metálica
Aceleración Sísmica Básica (ab):	Ab<0.04 g, (siendo g la aceleración de la gravedad)

NO ES DE APLICACIÓN

Pamplona, mayo de 2026

El arquitecto,



María del Olmo Iñigo Iñigo
Arquitecto Colegiado COAVN nº 3680