

M- MEMORIA



Proyecto de Mejora y Remodelación del Centro escolar CPEIP Camino de Santiago en Zizur Mayor

Ronda de San Cristóbal nº123, Navarra

R01– 29 de febrero de 2024

Promotor: Ayuntamiento de Zizur Mayor
Arquitecto: Javier Manrique Escola

INDICE PROYECTO

M.- MEMORIA

M-1.- ANTECEDENTES

M-1-1_ Autor y Promotor del proyecto

M-1-2_ Información previa

M-1-3_ Estado actual y patologías

M-2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

M-2-1_ Operaciones previas

M-2-2_ Sistema de cobertura y envolvente

M-2-3_ Cuadro de superficies

M-2-4_ Procedencia normativa

M-2-5_ Mantenimiento

M-3.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

M-3-1_ CTE-DB-SI

M-3-2_ CTE-DB-SUA

M-3-3_ CTE-DB-HE

M-3-4_ CTE-DB-HS

M-3-5_ CTE-DB-HR

AN.- ANEXOS

GRD.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

SS.- ESTUDIO BÁSICO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS

PCC.- PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

C.- PLIEGO DE CONDICIONES

S.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

M-1.- ANTECEDENTES

M-1-1_ Autor y Promotor del proyecto

El objeto de este Proyecto es la realización del Proyecto de Mejora y Remodelación del Centro escolar CPEIP Camino de Santiago de Zizur Mayor en Navarra.

El edificio objeto de este proyecto presenta diversas patologías en la cubierta y en el interior del mismo.

Los defectos principales se encuentran en las cubiertas, tanto en los faldones de teja, como en las cubiertas planas del ascensor y patio interior. Todo se detalla más adelante. Se estima como urgente actuar sobre estos elementos para garantizar la funcionalidad y salubridad del edificio y del entorno.

En esta memoria se definen los trabajos y la forma de llevar a cabo en la mejora del edificio.

El presente Proyecto ha sido redactado por Javier Manrique Escola, colegiado, nº 2.940 del COAVN.

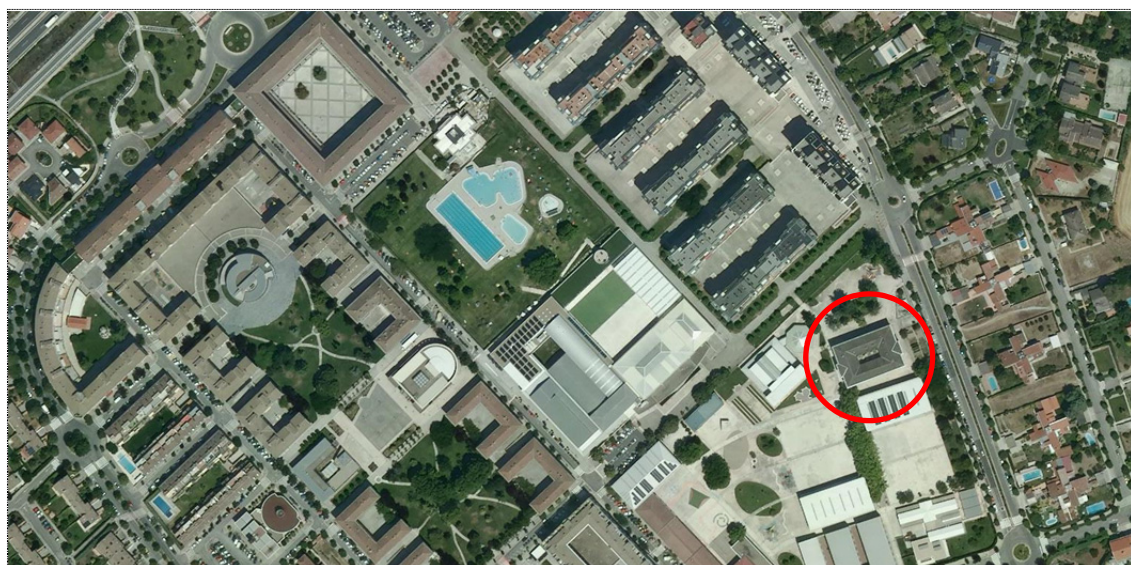
El Promotor es el Ayuntamiento de Zizur Mayor, con CIF: P-3190700-I y domicilio en la calle Parque Erreniega s/n de Zizur Mayor, Navarra.

AGENTES INERVIENIENTES			
PROPIEDAD		Ayuntamiento de Zizur Mayor	CIF: P-3190700-I
ARQUITECTO		Javier Manrique Escola	Colegiado nº 2.940

M-1-2_ Información previa

Emplazamiento

CPEIP CAMINO DE SANTIAGO		
Dirección	Ronda de San Cristóbal nº123	Zizur Mayor 31180
Contacto	cpzizur@educacion.navarra.es	T: 948286111



LOCALIZACIÓN

El edificio se encuentra dentro de la parcela escolar de Zizur Mayor.

Linda al norte y este con Vial Público, Ronda de San Cristóbal, desde el que se efectúa el acceso rodado y peatonal.

Al sur se encuentra el patio escolar y al oeste el edificio docente EP.

La accesibilidad al edificio es buena, directa desde la calle y rodada hasta la entrada al edificio, siendo sencilla para el acceso a la obra. Las dos fachadas laterales están en pendiente por el desnivel hasta la planta de sótano, y no son accesibles con vehículo. La fachada hacia el patio es plana, y está junto al cubierto de las pistas deportivas, paralelamente al edificio.

Se imparten ENSEÑANZAS de 2º ciclo de Educación Infantil y Ciclo completo de Primaria.

Descripción

El edificio tiene unas dimensiones aproximadas de 40 m. de largo y una anchura de 29 m, fue edificado en el año 1983, y ha sufrido diversas obras de reforma a lo largo de los años.

La cubierta es la original, con faldones de tejas de hormigón a dos aguas (a fachada exterior y a patio), de pendiente 30%, alero perimetral y desagüe por medio de canalones ocultos y bajantes por fachada. La superficie aproximada de la cubierta es de 1.100 m².



Acceso y vista Noroeste



Vista Patio Sureste

Las coordenadas en ETRS89 / UTM zone 30N (EPSG:25830) son:	x	607.352
	y	4.737.961
	Altitud:	441

Ref. Catastral: 31000000002324882DD

En cuanto a la volumetría, es una edificación sencilla de semisótano, baja y dos plantas rematada con una cubierta con faldones inclinados, a dos aguas. Se comunica interiormente por dos escaleras simétricas que unen todas las plantas y mediante un ascensor.

Las fachadas se resuelven con huecos regulares dispuestos en los paños de ladrillo caravista.

Los materiales de la fachada son los típicos de la época y la arquitectura escolar: Ladrillo caravista en fachada, terrazo en suelos y paredes de ladrillo lucidas de yeso.

En el patio interior se encuentra la biblioteca, obra realizada con posterioridad, y con acabado de cubierta plana de grava y lucernarios.

Las carpinterías son de aluminio de rotura de puente térmico, reformadas en 2015, y las de la escalera son de paves.



CUBIERTA



FACHADA PATIO



FACHADA PATIO Y ASCENSOR

Sistema Constructivo

ESTRUCTURA	HORIZONTAL	VERTICAL	OTROS
	Forjados de hormigón armado	Muros y pilares de h. armado	Aleros de H.Armado
FACHADAS	SISTEMA	ACABADO	
FACH. PRINCIPAL	Ladrillo caravista	Idem	

PATIO	Idem	Idem	
CUBIERTA	SISTEMA	ALEROS	SANEAMIENTO CUB
	Teja de hormigón sobre cub. inclinada	Aleros de teja	Canalón oculto y bajantes vistas
CARPINTERIAS	MATERIAL	TIPO	OTROS
	Alum RPT secc. 55	Varias hojas abatibles con persiana	Barrotes en algunas
TABQUERIAS	MATERIAL	TIPO	
	Ladrillo enlucido	Levantes de Ladrillo	
ACABADOS	SUELOS	PAREDES	TECHOS
	Terrazo y cerámica	Lucido y alicatado	Varios
ELECTRICIDAD	SISTEMA	GR. ELECTRIFICACIÓN	ALUMBRADO
	No procede		
SANEAMIENTO	SISTEMA	SANITARIOS	GRIFERÍAS
	No procede		
CALEFACCIÓN Y A.C.S.			
	No procede		

M-1-3_Estado actual y patologías

El edificio presenta humedades en varios puntos, con desconchamientos y manchas. Como se aprecia en los planos, la zona más deteriorada es el tcho de la última planta, justo debajo del alero con canalón oculto, en la planta baja en el espacio de la biblioteca, bajo el patio y en las cercanías del ascensor.



DISTRIBUIDOR PLANTA 2



TECHO BIBLIOTECA

En la caja de ascensor se aprecian humedades en las dos cubiertas planas (ascensor y anexo), y apareciendo en las cercanías de la bajante interior.

Por otro lado, se aprecian humedades de tipo reológico, en las juntas de dilatación verticales del patio, y en aleros, provocadas por el paso de los años, atascos, pérdida de sellados, y lluvias intensas.

Los canalones presentan rotura de la lámina impermeabilizante, y suciedad generalizada.

La cubierta ha sufrido reparaciones en varias etapas, siendo la más considerable la realizada en 2015 para sustituir el canalón oculto por otro exterior.



CAJA DE ASCENSOR



JUNTAS Y ALEROS



BAJANTES Y ALEROS

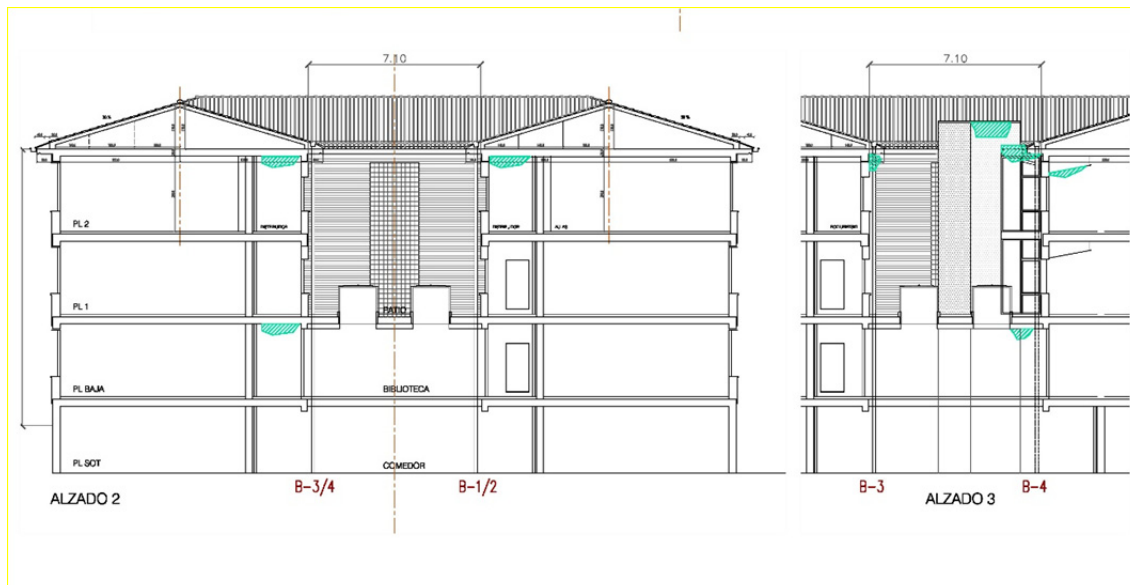


CANALÓN ACTUAL Y ROTURA TELAS



LIMAHOYAS Y ROTURA TELAS

Como se aprecia, las patologías de la cubierta hacen necesario actuar sobre la misma.



Se considera que estos defectos son debidos a varios factores:

- .- Fallos del sistema constructivo de canalón oculto, por agrietamiento del mismo y paso de agua hacia el interior;
- .- Degradación de los materiales, movimiento y rotura de tejas, y fallos del sellado en las juntas de dilatación;
- .- Envejecimiento de los materiales expuestos al sol, como las láminas y capas del canalón, limahoyas y ascensor.

M-2.- MEMORIA DESCRIPTIVA

M-2-1_Operaciones previas

Con objeto de resolver las deficiencias antes citadas, se propone actuar en el ámbito de la protección frente al agua (impermeabilización) y en ámbito de la mejora energética, para mejorar las condiciones de salubridad interiores.

Se plantea sustituir la cubierta completa. Se procederá al levantado y retirada de toda la cubierta de teja. Ésta se encuentra apoyada y sujeta a un tablero de hormigón tipo Celetyp que hace de soporte de cobertura. La actuación de derribo y desmontaje consistirá en:

- 1.- Levantado de teja completa.
- 2.- Retirada de elementos de cubierta: pararrayos, luceros, anclajes de sujeción
- 3.- Levantado de las reparaciones de chapa de los aleros.

Todo ello con medios manuales y mecánicos, protegiendo el canalón perimetral que se conservará y protegiendo las zonas inferiores: patio exterior (suelo), patio interior y lucernarios.



M-2-2_Sistema de cobertura y envolvente

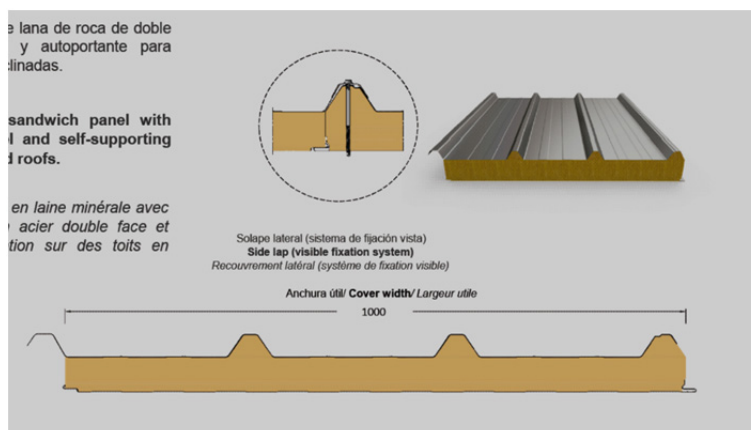
Cubierta

La nueva cubierta se compone de un panel rígido aislante de una pieza cumbrera-alero y una manta de aislante por debajo. El hecho de ser paneles enteros sin juntas garantiza la continuidad para la protección frente a la entrada de agua. La colocación de ambos aislantes ofrece prestaciones térmicas por encima de lo exigido por el CTE.

El panel previsto es del tipo sandwich. Dispone de doble capa metálica y alma de aislante de lana de roca de espesor 6 cm.

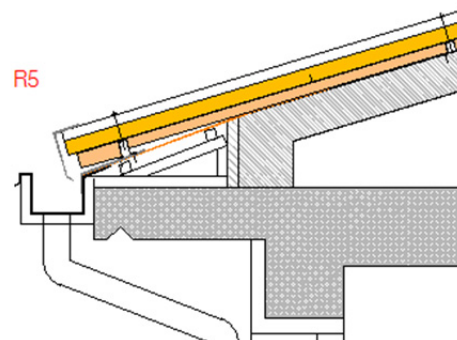
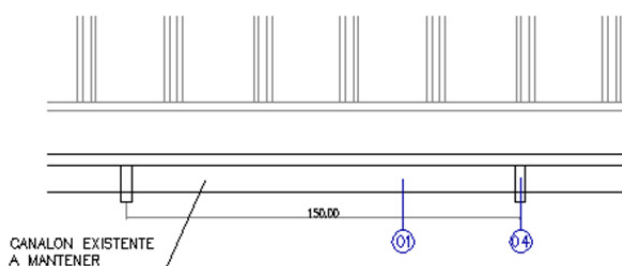
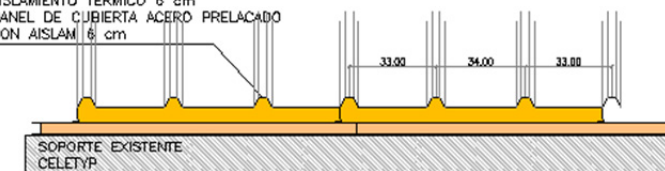
Presenta una muy buena reacción al fuego: A2-s1,d0.

Se actuará por encima de los faldones a dos aguas existentes, con el siguiente orden de trabajo:



- 1.- Colocación de rastreles niveladores tipo “omega” perpendicularmente a los paneles.
- 2.- En el mismo espesor se colocará un aislamiento de lana de roca de 6 cm, que cubrirá las irregularidades del celetyp. Como mínimo se garantizarán 4 cm de aislamiento (previsión de 6 en planos y presupuesto).
- 3.- Colocación del panel sándwich de chapa de acero prelacada en acabado similar al existente y paso tres grecas, con aislamiento incorporado de 6 cm, lo cual suma al menos 12 cm de aislamiento total. Los paneles no se dividirán a lo largo del faldón; serán paneles continuos. Esta capa garantiza la estanqueidad de la cubierta.
- 4.- En los encuentros se proyectan perfiles plegados de chapa para el recibido con los paramentos.

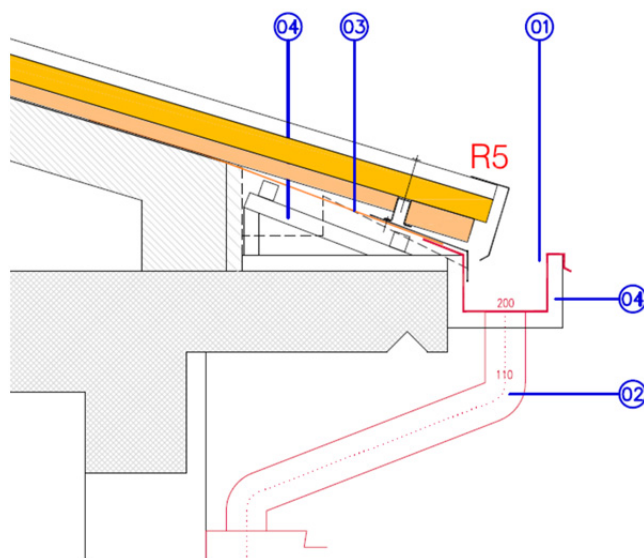
NUEVA CUBIERTA SOBRE LA ACTUAL:
OMEGAS DE APOYO Y NIVELACION
AISLAMIENTO TÉRMICO 6 cm
PANEL DE CUBIERTA ACERO PRELACADO
CON AISLAMIENTO 6 cm



Saneamiento

En cuanto al canalón oculto existente, se renueva por completo, al igual que las bajantes actuales, construido con:

- 1.- Doble chapa de acero lacado plegada sobre la existente.
- 2.- Soportes de acero galvanizado sujetos al alero.
- 3.- Faldones de chapa para los encuentros y estanqueidad.



M-2-3_Cuadro de superficies

A continuación se detallan las superficies completas del edificio:

SUPERFICIES CONSTRUIDAS		
PLANTA SEMISOTANO		796 m2
PLANTA BAJA		1.115 m2
PLANTA 1		1.075 m2
PLANTA 2		1.075 m2
TOTAL CONSTRUIDA.....		4.061 m2

En cuanto a la envolvente del edificio se puede decir que en la actualidad es de:

ENVOLVENTE		
FACHADAS CIEGAS		1.125 m2
CARPINTERÍAS EXTERIORES		780 m2
CUBIERTA		1.120 m2
FORJADO SOBRE ESPACIO NO CALEFACTADO		500 m2
SOLERA		800 m2
TOTAL ENVOLVENTE.....		4.325 m2

Superficie de actuación:

En el proyecto actual se va a actuar sobre la **cubierta** con una superficie **1.120 m2**.

Esta actuación supone **mejorar un 26% de la envolvente total**.

Esta superficie se sumaría a la ya reformada en el año 2009, cuando se llevó a cabo la renovación de carpinterías y persianas exteriores (750 m²) por unas de prestaciones mejoradas (U=1.5 y G=0,49). La superficie de actuación fue del 17% de la envolvente.

A la finalización de estas obras, el edificio tendría renovado un 43 % de su envolvente.

M-2-4_Procedencia normativa

Esta actuación se enmarca en la convocatoria de subvenciones a entidades locales de Navarra para la ejecución de proyectos de obras de mejora y remodelación, de centros públicos de 2.º Ciclo de Educación Infantil y Educación Primaria y mixtos de Primaria-ESO., regida por la **RESOLUCIÓN 197E/2023**.

Se justifica a continuación la procedencia y aplicación general de las bases de esta convocatoria:

BASE 1. Finalidad	Proyecto
<i>Las subvenciones a que se refiere esta resolución se destinarán a la financiación de proyectos de mejora y remodelación de los edificios e instalaciones municipales, en centros escolares de carácter público de los niveles educativos de 2.º Ciclo de Infantil, Primaria, Secundaria y mixtos de Primaria-ESO.</i>	Cumple Ciclos 2º ciclo de Educación Infantil y Ciclo completo de Primaria
BASE 2. Beneficiarios	
<i>Podrán acogerse a este régimen subvenciones las entidades locales titulares de estos edificios.</i>	Ayto de Zizur Mayor
BASE 3 Objeto	
<i>a/ Obras de mejora o remodelación de los edificios o instalaciones, que requieran una intervención urgente e ineludible, por tratarse de instalaciones imprescindibles para el normal y adecuado funcionamiento del Centro y en concreto las siguientes:</i> –Seguridad estructural. – Impermeabilización del edificio. –Instalación de calefacción. –Instalación de electricidad. –Instalación de fontanería y saneamiento.	Cumple Se trata de obras de impermeabilización con urgencia y necesidad
<i>b/ Obras de adaptación de los espacios e instalaciones a la normativa vigente en materia de seguridad. Así como las actuaciones encaminadas a ahorro y eficiencia energética y aquellas actuaciones necesarias de adaptación y adecuación de espacios para la mejora del funcionamiento del centro.</i>	Cumple Se actúa en mejora energética de parte de la envolvente del edificio.
BASE 4. Importes	
<i>El importe máximo de subvención por centro es de 60.000 euros, entre todas las actuaciones subvencionables.</i> <i>Los porcentajes de subvenciones, en razón de la clase de Centro o la forma particular de la actuación a que van destinadas, serán los siguientes:</i> 1. <i>Obras en dependencias o instalaciones de uso y destino para alumnado de 2.º Ciclo de Educación Infantil y Educación Primaria: hasta un máximo del 65% del importe de la obra subvencionada.</i>	Subvencionable hasta 65%

BASE 5. Plazo	
<i>Las solicitudes se presentarán en el plazo de treinta días hábiles contados a partir del día siguiente al de la fecha de publicación de la presente resolución en el Boletín Oficial de Navarra.</i>	30 días hábiles desde 29 enero 2024
BASE 6. Documentación	
<i>b.1. Un ejemplar del proyecto técnico actualizado, memoria valorada o presupuesto de las obras para las que se solicita subvención, detallando el presupuesto por partidas.</i> <i>Si el proyecto o memoria valorada ya se hubiese presentado con anterioridad a esta convocatoria y estuviese actualizado bastará indicar esta circunstancia en la solicitud, acompañando documento acreditativo.</i> <i>Cuando la naturaleza de las obras proyectadas haga posible su ejecución por fases, se indicarán expresamente las preferencias o prioridades.</i>	Cumple Proyecto completo
BASE 7. Actuaciones subvencionables	
<i>Se consideran objeto de la presente convocatoria:</i> <i>a) Ejecución de obras que reclamen una intervención urgente e ineludible, por tratarse de instalaciones imprescindibles para el normal y adecuado funcionamiento del centro y en concreto las siguientes:</i> <i>a.1. Seguridad del edificio.</i> a.2. Impermeabilización del edificio. <i>a.3. Instalación de calefacción.</i> <i>a.4. Instalación de electricidad.</i> <i>a.5. Instalación de fontanería y saneamiento.</i>	Cumple Se trata de obras de impermeabilización con urgencia y necesidad
<i>b.2. Actuaciones encaminadas a ahorro y eficiencia energética relacionados con la envolvente del edificio (cubiertas, fachadas, carpinterías exteriores) e instalaciones (calefacción e iluminación).</i>	Cumple Se actúa en mejora energética de parte de la envolvente del edificio
BASE 8. Valoración	
<i>8.1. Para priorizar las solicitudes incluidas en los epígrafes a) y b) de la base anterior, se valorará cada una de las intervenciones, según los siguientes criterios y puntuaciones. Hasta 40 puntos distribuidos de la siguiente forma:</i>	
<i>a) Urgencia de la intervención y estado previo de la instalación. Atendiendo al grado de necesidad de la obra objeto de subvención para el correcto funcionamiento del Centro. Se dará mayor puntuación a aquellas intervenciones que de no realizarse puedan afectar en mayor medida a aspectos esenciales del funcionamiento centro y aquellas que supongan un riesgo para la seguridad. (Hasta 25 puntos).</i> a.2) Impermeabilización del edificio: se valorarán las humedades y filtraciones que provengan principalmente de la cubierta del edificio proporcionalmente al grado de afección en la habitabilidad del edificio. (Hasta 24 puntos). a.7) Actuaciones encaminadas a ahorro y eficiencia energética: se valorarán todas las medidas propuestas para la mejora de la eficiencia energética y el ahorro relacionados con la envolvente del edificio (cubiertas, fachadas, carpinterías exteriores) y con las instalaciones de calefacción y de iluminación. (Hasta 6 puntos).	máx 25/40 + máx 6/40
<i>Tal y como se establece en la base 7.^a se podrá optar a diferentes subvenciones según los diferentes tipos de intervención, presentándose solicitudes y proyectos, memorias valoradas o presupuestos independientes.</i> <i>La puntuación para cada intervención será el resultado de sumar los subapartados a),</i>	Ptos máximo 29/40 % máximo 65% Importe máx 60.000 €

b), c) y d) en el caso de las actuaciones incluidas en el apartado 8.1 y el resultado de sumar los subapartados a), b) y c) en el caso de las actuaciones incluidas en el apartado 8.2. La cuantía total por centro, sumadas todas las subvenciones (apartados 8.1 y 8.2.), no podrá ser superior a 60.000 euros, IVA incluido.	
OTROS	
Las obras deberán encontrarse iniciadas antes del 1 de septiembre de 2024.	Inicio Obras < 1 sep 24
Se dará publicidad de la financiación de las obras mediante la colocación del cartel publicitario en las obras, anunciándose el carácter público de la financiación.	Cartel

La actuación que nos ocupa es la reforma integral de la cubierta, que presenta patologías. El trabajo es urgente e ineludible por presentar problemas de infiltraciones y humedades en el patio, por fallos de la capa impermeable y por condensaciones superficies por defecto de aislamiento en la propia cubierta.

Se considera por tanto que las actuaciones son asumibles en el ámbito de aplicación de la la RESOLUCIÓN 197E/2023.

M-2-5_Mantenimiento

Para el acceso para las labores de mantenimiento de la cubierta se dispone de escalera escamoteable al bajo cubierta.

Una vez en cubierta se proyecta un sistema de seguridad para operarios basado en una línea de vida que junto con EPIs y arneses permita el tránsito seguro por la misma, para labores de limpieza y arreglos.

Dicho sistema se ancla a los paneles de chapa tal como se ve en las imágenes.



Peana de arranque



Peana de giro



Pata de paso

M-3.- MEMORIA JUSTIFICATIVA

M-3-1_CTE-DB-SI

El ámbito de aplicación se reduce a la parte de edificio objeto de intervención: la cubierta.

El proyecto define obras de reforma de cubierta, sin afectar a usos, recorridos o salidas de evacuación de los espacios, al no alterar la distribución ni morfología del espacio actual. Tampoco se modifican las condiciones de protección o perfil de riesgo.

El material de cubierta cumple las condiciones de reacción al fuego:

REACCIÓN AL FUEGO CUBIERTAS (SI 2-2)			
Elemento	Exigible	Proyecto	
Cubierta (Áreas de Sup >10% y ó a menos de 5 m de la proyección vertical de la fachada)	B _{roof} (t1)	A2-s1,d0	Panel europerfil Ondarock
	Según anexo II del RD842/2013 y ensayo UNE-EN 13501-5+A1		

Clasificación de reacción al fuego según el CTE y Euroclase (NF EN 13501):

Desarrollo del fuego

De A: materiales inertes al fuego, a F: materiales muy combustibles

A	B	C	D	E	F
---	---	---	---	---	---

Opacidad de los humos (s por Smoke)

De s1: opacidad escasa, a s3: opacidad elevada

s1	s2	s3
----	----	----

La caída de las gotas inflamadas (d por droplet)

De d0: sin gotas, a d2: numerosas gotas

d0	d1	d2
----	----	----

M-3-2_CTE-DB-SUA

La intervención se refiere a la reforma de una parte del edificio, no sufriendo acondicionamiento de ningún tipo, por lo que, según expone el CTE- DB SUA, capítulo III-Criterios generales de aplicación, no es de aplicación.

M-3-3_CTE-DB-HE

En base a lo expuesto en el ámbito de aplicación, no es exigible para este caso.

DB HE 0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No es de aplicación ya que se trata de una obra de reforma donde no se renuevan las instalaciones térmicas, no se incrementa la superficie y no se cambia el uso.

DB HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Como reforma, se aplica únicamente a los elementos reformados (HE1- 3.1.1.2).

Zizur Mayor se ubica en la ZONA CLIMATICA D1 (tabla B.1 apénd. B del DB-HE), con corrección de altura 52 m.

El límite de transmisiones para esta zona es:

ZONA D1	Cubiertas (contacto Aire)
TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA: (W/m ² K)	0,35

C1		ESPESOR	CONDUCT	DENSIDAD	RESIST TCA
	FORJADO CUBIERTA	CM	W/MK	KG/M3	M2K/W
	(FLUJO VERTICAL HACIA ARRIBA)	e	λ	D	R
	0 SUPERFICIE EXTERIOR R _{se}				0,04
	1 LAMINA METAL	0,05	50,000	7800	0,000
	2 PANEL LANA DE ROCA	6,00	0,037	45	1,622
	1 LAMINA METAL	0,05	50,000	0,1	0,000
	3 AISLANTE DE LANA DE ROCA	4,00	0,040	40	1,000
	4 MORTERO DE NIVELACIÓN	2,00	0,550	D>2000	0,091
	5 FORJADO DE HORMIGÓN	10,00	1,323	1330	0,159
	6 CÁMARA DE AIRE NO VENTILADA	100,00			0,170
	7 SUPERFICIE INTERIOR R _{si}				0,100
	TOTALES	122			3,181
	TRANSMITANCIA		W / M2K		0,314

Para la solución de cubierta propuesta se cumple que $U = 0,31 < 0.35$ W/m²K

En cuanto al estudio de condensaciones superficiales, no son necesarias medidas especiales contra el paso del vapor de agua:

C1		ESPESOR	RES. TCA	Psat	Pvapor	CONDENSAC
	FORJADO CUBIERTA	CM	M2K/W	Frsi	Frsi, min	
	(FLUJO VERTICAL HACIA ARRIBA)	e	R			
	0 SUPERFICIE EXTERIOR R _{se}		0,04	841,90	673,52	NO
	1 LAMINA METAL	0,05	0,000	853,47	674,26	NO
	2 PANEL LANA DE ROCA	6,00	1,622	853,47	683,15	NO
	1 LAMINA METAL	0,05	0,000	1457,84	683,89	NO
	3 AISLANTE DE LANA DE ROCA	4,00	1,100	1457,85	689,82	NO
	4 MORTERO DE NIVELACIÓN	2,00	0,091	1994,86	689,82	NO
	5 FORJADO DE HORMIGÓN	10,00	0,159	1994,86	692,78	NO
	6 CÁMARA DE AIRE NO VENTILADA	100,00	0,170	2051,33	1137,19	NO
	7 SUPERFICIE INTERIOR R _{si}		0,100	2153,30	1285,32	NO
	TOTALES	122	3,181	2267,39	1285,32	NO
	TRANSMITANCIA		0,301	2336,95	1285,32	NO

M-3-4_CTE-DB-HS

HS-1 Protección frente a la humedad

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

1.- GENERALIDADES

1.1.- Ámbito de aplicación

Será de aplicación en la cubierta.

1.2.- Procedimiento de verificación

Para la aplicación de esta sección sobre la protección frente a la humedad se seguirá la secuencia de verificaciones que se expone en el apdo. 1.2 del DB-HS1.

2.- DISEÑO

2.4- CUBIERTAS.

2.4.1- Grado de impermeabilidad (Art. 2.4.1)

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.

2.4.2- Condiciones de las soluciones constructivas.

La cubierta prevista dispone de los siguientes elementos:

a) CUBIERTA INCLINADA

Tipo de cubierta	
☒ Inclclinada	
☐ Plana	☐ Invertida ☐ Convencional
Uso	
☐ Transitable	☐ Peatones ☐ Vehículos
☒ No transitable	
☐ Ajardinada	
Condición higrotérmica	
☐ Ventilada	
☒ Sin ventilar	
Material de cubrición	Chapa metálica prelacada (grecada y acanalada) (01)
Pendiente	30 % (mínimo 8% para grecado medio)
Sistema de evacuación de aguas	Canalones con sumideros (02)

(01) Dato obtenido de las tablas 2.9 y 2.10 del apdo. 2.4.3.1 - HS1 según el tipo de cubierta y sist. de protección.

(02) Su justificación y dimensionamiento se efectúa en la sección justificativa del HS5.

2.4.3.- Condiciones de los componentes

a) CUBIERTA INCLINADA

Sistema de formación de pendiente (01)			
☒ Cohesión y estabilidad suficientes (sobre la cubierta y estructura actual)			
Aislante térmico (02)			
Material	Lana de roca	Espesor	4+6 = 10 cm.
Barrera contra el paso del vapor de agua (03)			
☐ Barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico		No procede	
Capa de impermeabilización (04)		Se garantiza con los paneles sándwich industrializados	
☐ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados ☐ Lámina de oxiasfalto ☐ Lámina de betún modificado ☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC) ☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM) ☐ Impermeabilización con poliolefinas de alta flexibilidad ☒ Impermeabilización con un sistema de placas			
Sistema de impermeabilización			
☐ Adherido	☐ Semiadherido	☐ No adherido	☒ Fijación mecánica
Cámara de aire ventilada (05)			No procede
Área efectiva total de aberturas de ventilación	Ss	=	--
Superficie total de la cubierta	Ac	=	--
			30 > $\frac{Ss}{Ac}$ > 3
Capa de protección en cubierta plana (06)			No procede
En función del tipo de cubierta se utilizará un tipo de protección permitiéndose para cubiertas:			
- No transitables: grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y materiales que conformen una capa pesada y estable.			
- Transitables para peatones: Solado fijo, flotante o capa de rodadura.			
- Transitables para vehículos: Capa de rodadura.			
☐ Solado fijo (apdo.2.4.3.5.2 – HS1) ☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero ☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico ☐ Mortero filtrante ☐ Otro:			
Tejado – Capa de protección en cubierta inclinada (07)			Paneles metálicos
☐ Teja	☐ Pizarra	☐ Zinc	☐ Cobre
☐ Placa de fibrocemento	☐ Perfiles sintéticos		
☐ Aleaciones ligeras	☒ Otro: Panel sandwich acero prelacado		
Capa separadora			No procede
☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles			
☐ Bajo el aislante térmico ☐ Bajo la capa de impermeabilización			
☐ Para evitar la adherencia entre:			
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos ☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización ☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización			
☐ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.			

2.4.3.- Condiciones de los puntos singulares – cubiertas planas

Cubiertas inclinadas

La formación de pendientes se garantiza con la base actual existente.

El solape entre placas se realiza con piezas especiales clipadas y atornilladas.

En las cubiertas inclinadas se respetarán 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

El encuentro de la cubierta con el paramento vertical se encuentra en dos casos:

- 1.- Encuentro contra las chimeneas
- 2.- Encuentro contra la caja del ascensor

En ambos casos los elementos de protección se colocarán por encima de las piezas de la cubierta y se prolongarán 10 cm como mínimo desde el encuentro (Véase la figura 2.16).

Los elementos de protección cubrirán como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate se realiza de forma similar a la descrita en las cubiertas planas en el CTE.

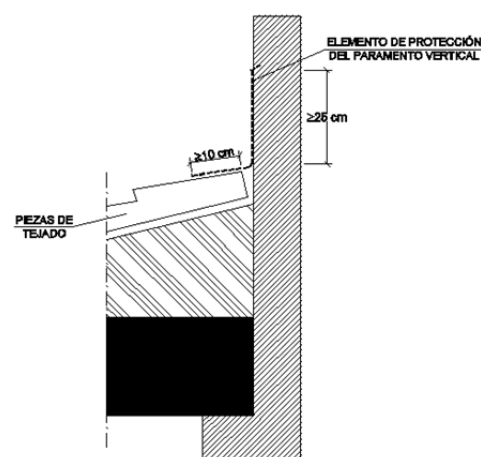


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

En la parte inferior en su encuentro con la vertical se dispondrá de un canalón o bateaguas.

Alero

En el proyecto existen aleros. Las piezas del tejado sobresalen más de 5 cm y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Se prevén remates de los paneles de cubierta sobre el canalón. (R5)

Borde lateral

Los bordes laterales se ejecutan con remates de chapa plegada, de modo que vierten el agua hacia la canal del panel o la limahoya. Las piezas de borde lateral se dispondrán piezas especiales que vuelen lateralmente más de 5 cm o baberos protectores realizados in situ. En el último caso el borde puede rematarse con piezas especiales o con piezas normales que vuelen 5 cm.

Limahoya

Las limahoyas se ejecutan con remates de chapa plegada. Las piezas de la cubierta (paneles) sobresalen 5 cm sobre la limahoya. Entre dos faldones se deja al menos 20 cm de separación.

Cumbreras y limatesas

En las cumbreras y limatesas se disponen piezas especiales, que solapan 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

No existe ningún elemento pasante ubicado en la limahoya.

La parte superior del encuentro del faldón con el elemento pasante se resuelve de tal manera que se desvíe el agua hacia los lados del mismo.

En el perímetro del encuentro se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben cubrir una banda del elemento pasante por encima del tejado de 20 cm de altura como mínimo.

Lucernarios

No se disponen.

Anclaje de elementos

No existe ningún anclaje dispuesto en la limahoya.

Se dispondrán elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que cubren una banda del elemento anclado de una altura de 20 cm como mínimo por encima del tejado.

Canalones

En el proyecto existen canalones en cubiertas inclinadas, con las siguientes características:

- La formación del canalón se realiza elementos prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones se dispondrán con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas de la cubierta que vierten sobre el canalón sobresalen 5 cm como mínimo sobre el mismo.

El canalón está visto, y se dispone el borde más cercano a la fachada de tal forma que quede por encima del borde exterior del mismo.

3- PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN**3.1.- Características exigibles a los productos:**

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos para aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- a) La absorción de agua por capilaridad ($\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{s } 0,5)$ ó $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$).
- b) La succión o tasa de absorción de agua inicial ($\text{Kg}/\text{m}^2 \cdot \text{min}$).
- c) La absorción al agua a largo plazo por inmersión total ($\%$ ó g/cm^3).

Los productos para la barrera contra el vapor se definirán mediante la resistencia al paso del vapor de agua ($\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$ ó $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$).

Los productos para la impermeabilización se definirán mediante las siguientes propiedades, en función de su uso: (apartado 4.1.1.4)

- a) estanquidad;
- b) resistencia a la penetración de raíces;
- c) envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua;
- d) resistencia a la fluencia ($^{\circ}\text{C}$);
- e) estabilidad dimensional ($\%$);
- f) envejecimiento térmico ($^{\circ}\text{C}$);
- g) flexibilidad a bajas temperaturas ($^{\circ}\text{C}$);
- h) resistencia a la carga estática (kg);
- i) resistencia a la carga dinámica (mm);
- j) alargamiento a la rotura ($\%$);
- k) resistencia a la tracción ($\text{N}/5\text{cm}$).

4- CONSTRUCCIÓN

4.1.- Ejecución

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

4.2.- Cubiertas

Condiciones de la formación de pendientes

Cuando la formación de pendientes será el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie será uniforme y limpia.

Condiciones del aislante térmico

El aislante térmico se coloca de forma continua y estable.

Condiciones de la impermeabilización

En la ejecución de la impermeabilización se cumplirán estas condiciones:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Cuando se interrumpan los trabajos deben protegerse adecuadamente los materiales.
- La impermeabilización debe colocarse en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente.
- Las distintas capas de la impermeabilización deben colocarse en la misma dirección y a cubrejuntas.
- Los solapos deben quedar a favor de la corriente de agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

Control de la ejecución

El control de la ejecución de las obras se realiza de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprueba que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra queda en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

Control de la obra terminada

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

5- MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN

Se realizarán las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento		
	Operación	Periodicidad
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 años
	Recolocación de la grava	1 años
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

HS-2 Recogida y evacuación de residuos

No se actúa en el interior y no se cambian las condiciones existentes.

HS-3 Calidad del aire interior

No se actúa en el interior y no se cambian las condiciones existentes.

HS-4 Instalación de suministro de agua

No se actúa en el interior y no se cambian las condiciones existentes.

HS-5 Instalación de evacuación de aguas residuales

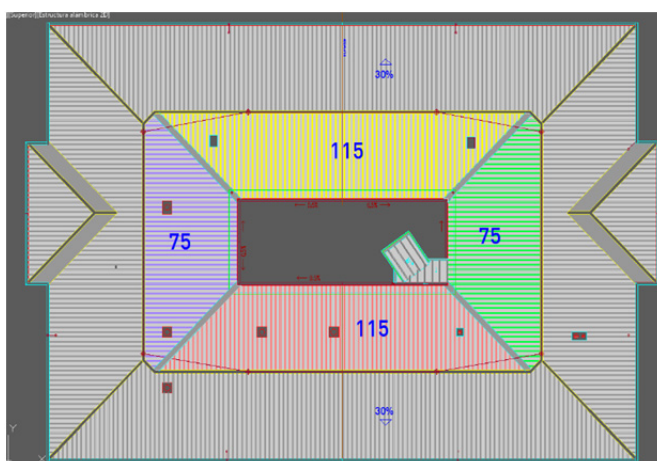
El edificio cuenta con un sistema de evacuación de aguas pluviales, compuesto por dos grandes canalones y dos bajantes. Se prevé repetir el esquema de funcionamiento, y se justifica a continuación el dimensionado de los mismos.

Para el dimensionado de la evacuación de aguas pluviales se aplica el coeficiente 1,25 para la intensidad pluviométrica de la localidad, de 125 mm/h.

Canalones

La recogida de la cubierta se realiza por medio de los **canalones** que se renuevan:

CANALONES						
CUBIERTA INCLINADA	ISOYETA 40	INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA 125 mm/h			f= 125/100	
DIÁMETRO NOMINAL		SEGÚN HS-4			PROYECTO	
		SUPERFICIE D. 100 mm/h	SUPERFICIE D. 125 mm/h	DIÁMETRO mm	PTE	DIAM. PROPUESTO
FALDON 1	B1	115	143,75	200	0,5%	20 x 15
FALDON 2	B2	115	143,75	200	0,5%	20 x 15
FALDON 3	B3	75	93,75	200	0,5%	20 x 15
FALDON 4	B4	75	93,75	200	0,5%	20 x 15
Equivalencias:		SUPERFICIE 1/2 CIRCULO		200	15.708	mm2
		INCREMENTO DEL 10 %			17.279	mm2
		PROPUESTA		200	30.000	mm2

**Bajantes**

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla:

BAJANTES DE AGUAS PLUVIALES

CUB. INCLINADA	ISOYETA 40	INTENSIDAD PLUVIOMÉTRICA 125 mm/h					f= 125/100
DIÁMETRO NOMINAL	SEGÚN HS-4					DIÁMETRO	
		SUPERFICIE D. 100 mm/h	SUPERFICIE D. 125 mm/h	Nº BAJAN UD	SUP/BAJ m2	DIÁMETRO mm	DIAM. PROPUESTO
FALDON 1	B1	115	143,75	1	143,75	75	110
FALDON 2	B2	115	143,75	1	143,75	75	110
FALDON 3	B3	75	93,75	1	93,75	75	110
FALDON 4	B4	75	93,75	1	93,75	75	110

Las bajantes se proyectan de D110 idénticas que las ya renovadas en la fachada exterior y tienen sección suficiente.

Colectores

No se actúa sobre los colectores de aguas pluviales ya existentes.

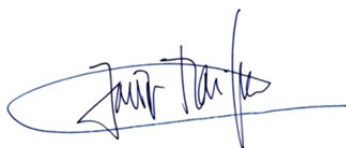
M-3-5_CTE-DB-HR

No procede su aplicación al no actuarse en espacios del interior.

M-4.- CONCLUSIÓN

Con la lectura de esta memoria y la inspección detenida de los documentos adjuntos a la misma, puede formarse una idea clara del proyecto de reposición de los aleros del edificio.

Zizur Mayor, a 29 de febrero de 2.024



Javier Manrique Escola