

**ESTUDIO Y PROPUESTA
DE REHABILITACIÓN
ENERGÉTICA DE
EDIFICIOS DE
PROTECCIÓN OFICIAL**

AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	FASES DEL TRABAJO.....	3
3.	DIAGNÓSTICO.....	4
3.1	Identificación del caso de estudio.....	4
3.2	Memoria Descriptiva.....	14
3.3	Memoria Constructiva.....	16
3.4	Generalidad IEE.CV.....	24
3.4.1	Datos Previos.....	26
3.4.2	Reconocimiento Visual.....	27
3.4.3	Características de la envolvente térmica.....	29
4.	PROPUESTA ACTUACIONES.....	31
4.1	Nivel exigencia actuaciones.....	31
4.2	Aplicación IEE.CV al caso de estudio.....	32
4.2.1	Estado Conservación.....	32
4.2.2	Accesibilidad.....	45
4.2.3	Eficiencia energética.....	48
4.3	Informe Comportamiento energético.....	49
5.	ANÁLISIS SOLUCIONES.....	57
5.1	Selección soluciones entre las propuestas.....	75
6.	PROPUESTA INTERVENCIÓN.....	77
6.1	Propuesta rehabilitación.....	77
6.1.1	Humedades por Filtraciones.....	78
6.1.2	Humedades por Capilaridad.....	79
6.1.3	Pérdida Material Revestimiento.....	80
6.1.4	Machas Eflorescencias.....	81
6.1.5	Proliferación Moho.....	81
6.1.6	Aislamiento Térmico.....	82
6.1.7	Perdida capa Pintura.....	88
6.1.8	Instalación Ascensor.....	89
6.2	Análisis incremento del valor Patrimonial de la vivienda.....	94
6.2.1	Análisis valor de la viviendas antes de la intervención.....	94
6.2.2	Análisis valor de la viviendas después de la intervención.....	98
6.3	Análisis viabilidad proyecto.....	101
7.	CONCLUSIONES.....	102
7.1	Conclusiones proyecto.....	102
7.2	Conclusiones personales.....	103
8.	REFERENCIAS.....	104
9.	NORMATIVA.....	105
9.1	Cumplimiento Normativa.....	105
9.2	Ficha Catastro.....	106
9.3	Informe IEE.CV.....	
9.4	Certificado HULC.....	
9.5	Certificado CE3X.....	
9.6	Presupuesto.....	
9.7	Planos.....	

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto final de Grado (PFG) tiene por objetivo analizar el estado actual de un edificio de 10 viviendas de protección oficial de los años 60, que a su vez forma parte de un grupo de 7 edificios idénticos, situados en la Calle San Juan, de Castellón de la Plana. en el casco urbano de Castellón, para estudiar y proponer posibles soluciones de rehabilitación, de acuerdo con las posibilidades físicas y legales, valorando la rentabilidad de cada una de las soluciones propuestas.

La igualdad que existe entre los 7 edificios de protección oficial, hace que la solución propuesta para la rehabilitación sea prácticamente la misma, a diferir simplemente por la diferencia de mejor o peor uso y mantenimiento que se le haya dado a cada vivienda. Ignorando estas pequeñas diferencias de conservación, se aplicará el mismo proceso a todas y cada una de las viviendas. La visita interior de las viviendas no ha sido posible, por lo que se asumen unas características y un estado de conservación similar en todas, al ser la misma tipología constructiva.

Se pretende de esta manera dar solución a 70 viviendas actualmente destinadas a vivienda de protección oficial, por medio de una intervención integral que permita poner en valor estos bienes inmuebles y que permita su utilización como vivienda, con características y servicios acordes a los estándares de calidad actuales.

Se realizará para ello el Informe de Evaluación de los Edificios, como medio de obtención de un diagnóstico integral del estado actual de las viviendas, al evaluar su estado de conservación, accesibilidad y comportamiento energético. El procedimiento reglado proporciona una base de trabajo sobre la cual se puede analizar las soluciones más adecuadas. Posteriormente, se analizarán posibles soluciones de intervención con el fin de rehabilitar y solucionar las carencias y problemas que presentan las viviendas en su estado original. Adicionalmente se utilizará el programa HULC con el fin de valorar la mejora de la rehabilitación energética. Por último, se realizará el análisis económico de la intervención propuesta y se seleccionará justificadamente la solución más adecuada.

2. FASES DEL TRABAJO

Para realizar el siguiente proyecto de análisis de un edificio de 10 viviendas que forma parte de un conjunto de 7 edificios, se han seguido las siguientes fases, esquematizadas en la Figura 1:

Fase 1- Realizar el diagnóstico del estado actual. A su vez se llevan a cabo las siguientes subfases:

- a) Visita a los inmuebles para medición y recogida de datos in situ (levantamiento de planos, fotografías, patologías, análisis físico del entorno...).
- b) Recopilación de información relevante: información de catastro, informe de circunstancias urbanísticas, consulta PGOU.
- c) Realizar una memoria descriptiva y constructiva de la vivienda.
- d) Confeccionar el informe de Evaluación del Edificio.

Fase 2- Proponer soluciones de rehabilitación de acuerdo con las posibilidades físicas y legales, valorando aspectos de diseño, de comportamiento energético y de habitabilidad.

Fase 3- Analizar económicamente las propuestas.

Fase 4- Seleccionar justificadamente la propuesta óptima.

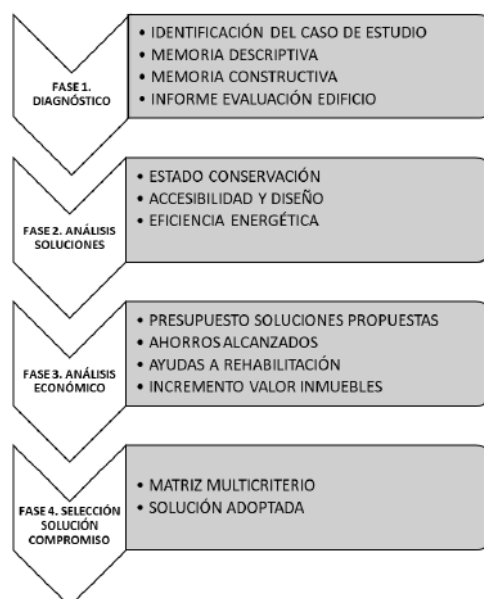


Figura 1. Esquema fases del trabajo

3. DIAGNÓSTICO

3.1 Identificación del caso del estudio

Situación y emplazamiento

El edificio de objeto de estudio se sitúa en la calle de San Juan, de la ciudad de Castellón. El municipio se encuentra en la costa mediterránea de la península Ibérica, al norte del golfo de Valencia. El núcleo urbano principal se encuentra a unos 30m. sobre el nivel del mar y a unos 5 Km. se la costa, tal y como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Emplazamiento. Fuentes de Google

La provincia de Castellón incrementa su población hasta los 586.907 habitantes, el término municipal cuenta con una población de 171.728 habitante, según el avance del padrón publicado por el Instituto Nacional de Estadística a 1 de enero de 2021. Son 1.317 habitantes más respecto a la última actualización del padrón de 2020. En un área metropolitana que ronda los 300.000 habitantes siendo la cuarta ciudad de la Comunidad Valenciana por número de habitantes, distribuidos en los 107,50Km² de extensión de su término municipal.

La construcción de estos edificios se produce en los años 60 en los que la provincia apenas contaba con 339.059 habitantes, sin embargo se estaba produciendo una importante incremento de la población, y sobre todo una emigración desde el interior hacia las ciudades, hasta hoy en día siendo el último año registrado 2020 con 585.590 habitantes.

Los 7 bloques de viviendas a estudiar están situadas en la Calle de San Juan N^o2-4-6-8-10-12-17 en la zona Distrito centro-sur de Castellón, entre la Gran vía de Tàrrega Montebianco y la Avda

Valencia; están sobre un único solar, cuya superficie es de 2.011m², cada uno de los edificios ocupa 114,40 m² de suelo, organizado en una escalera que da servicio a dos viviendas por planta, con una superficie de 51 m²_{const} cada vivienda y 12,40m² de elementos comunes. Según documentación catastral.

La identificación catastral de cada uno de los bloques se muestra en la tabla:

Tabla 1. Datos catastrales de las viviendas

BLOQUE N°2				
Dirección	Referencia Catastral	Superficie Parcela (m²)	Superficie Construida (m²)	Año de Construcción
Calle de San Juan	2198204YK5229N0001RP	114,40m ²	51	1962
	2198204YK5229N0002TA		51	
	2198204YK5229N0003YS		51	
	2198204YK5229N0004UD		51	
	2198204YK5229N0005IF		51	
	2198204YK5229N0006OG		51	
	2198204YK5229N0007PH		51	
	2198204YK5229N0008AJ		51	
	2198204YK5229N0009SK		51	
	2198204YK5229N0010PH		51	

Tabla 2. Datos catastrales de las viviendas

BLOQUE N°4				
Dirección	Referencia Catastral	Superficie Parcela (m²)	Superficie Construida (m²)	Año de Construcción
Calle de San Juan	2198204YK5229N0011AJ	114,40m ²	51	1962
	2198204YK5229N0012SK		51	
	2198204YK5229N0013DL		51	
	2198204YK5229N0014FB		51	
	2198204YK5229N0015GZ		51	
	2198204YK5229N0016HX		51	
	2198204YK5229N0017JM		51	
	2198204YK5229N0018KQ		51	
	2198204YK5229N0019LW		51	
	2198204YK5229N0020JM		51	

Tabla 3. Datos catastrales de las viviendas

BLOQUE N°6				
Dirección	Referencia Catastral	Superficie Parcela (m²)	Superficie Construida (m²)	Año de Construcción
Calle de San Juan	2198204YK5229N0 021KQ	114,40m ²	51	1962
	2198204YK5229N0 022LW		51	
	2198204YK5229N0 023BE		51	
	2198204YK5229N0 024ZR		51	
	2198204YK5229N0 025XT		51	
	2198204YK5229N0 026MY		51	
	2198204YK5229N0 027QU		51	
	2198204YK5229N0 028WI		51	
	2198204YK5229N0 029EO		51	
	2198204YK5229N0 030QU		51	

Tabla 4. Datos catastrales de las viviendas

BLOQUE N°8				
Dirección	Referencia Catastral	Superficie Parcela (m²)	Superficie Construida (m²)	Año de Construcción
Calle de San Juan	2198204YK5229N0 031WI	114,40m ²	51	1962
	2198204YK5229N0 032EO		51	
	2198204YK5229N0 033RP		51	
	2198204YK5229N0 034TA		51	
	2198204YK5229N0 035YS		51	
	2198204YK5229N0 036UD		51	
	2198204YK5229N0 037IF		51	
	2198204YK5229N0 038OG		51	
	2198204YK5229N0 039PH		51	
	2198204YK5229N0 040IF		51	

Tabla 5. Datos catastrales de las viviendas

BLOQUE N°10				
Dirección	Referencia Catastral	Superficie Parcela (m²)	Superficie Construida (m²)	Año de Construcción
Calle de San Juan	2198204YK5229N0 041OG	114,40m ²	51	1962
	2198204YK5229N0 042PH		51	
	2198204YK5229N0 043AJ		51	
	2198204YK5229N0 044SK		51	
	2198204YK5229N0 045DL		51	
	2198204YK5229N0 046FB		51	
	2198204YK5229N0 047GZ		51	
	2198204YK5229N0 048HX		51	
	2198204YK5229N0 049JM		51	
	2198204YK5229N0 050GZ		51	

Tabla 6. Datos catastrales de las viviendas

BLOQUE N°12				
Dirección	Referencia Catastral	Superficie Parcela (m²)	Superficie Construida (m²)	Año de Construcción
Calle de San Juan	2198204YK5229N0051HX	114,40m ²	51	1962
	2198204YK5229N0052JM		51	
	2198204YK5229N0053KQ		51	
	2198204YK5229N0054LW		51	
	2198204YK5229N0055BE		51	
	2198204YK5229N0056ZR		51	
	2198204YK5229N0057XT		51	
	2198204YK5229N0058MY		51	
	2198204YK5229N0059QU		51	
	2198204YK5229N0060XT		51	

Tabla 7. Datos catastrales de las viviendas

BLOQUE N°17				
Dirección	Referencia Catastral	Superficie Parcela (m²)	Superficie Construida (m²)	Año de Construcción
Calle de San Juan	2198204YK5229N0 061MY	114,40m ²	51	1962
	2198204YK5229N0 062QU		51	
	2198204YK5229N0 063WI		51	
	2198204YK5229N0 064EO		51	
	2198204YK5229N0 065RP		51	
	2198204YK5229N0 066TA		51	
	2198204YK5229N0 067YS		51	
	2198204YK5229N0 068UD		51	
	2198204YK5229N0 069IF		51	
	2198204YK5229N0 070YS		51	

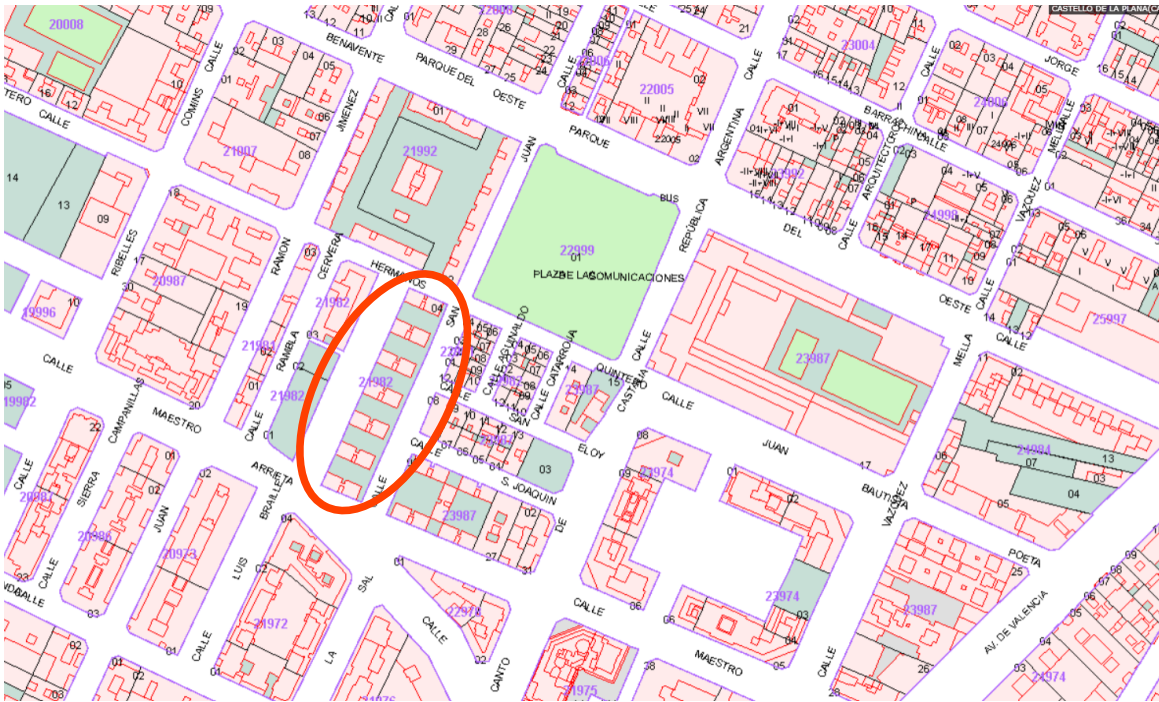


Figura 3. Situación en el municipio, Calle de San Juan, 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 17. Fuente Google Maps



Figura 4. Situación en la ciudad de Castellón, Calle de San Juan, 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 17. Fuente Google Maps

La Figura 5 muestra la ficha resumen de datos obtenidos de la oficina virtual de catastro, donde consta la identificación catastral, la superficie de las diferentes parcelas y la construida, así como el año de construcción.



Figura 5. Información gráfica de la Parcela N°2

En este TFG se han seleccionado estas viviendas entre las posibles ya que son las que se encuentran en un estado deficiente para poder habitar, ya que se usó la normativa antigua, y actualmente no cumple con los requisitos mínimos actuales, en cuanto habitabilidad y accesibilidad.(se desarrollará más adelante).

En este caso, no se pudo acceder a las viviendas, debido a que es un barrio principalmente de gente anciana, además asustados tras la pandemia, los vecinos son reticentes a dejar entrar a sus viviendas a personas extrañas, por lo que a la hora de realizar el TFG se han obtenido los datos de la Sede electrónica de Catastro, deducción propia por la observación externa de los edificios; se sabe que todas las viviendas son iguales, a excepción de alguna pequeña modificación realizada por los propietarios del inmueble.

La supuesta similitud existente de condiciones de conservación y accesibilidad similares en ambas viviendas de los 7 bloques, hace que los supuestos y las hipótesis sugeridas sean la misma.

Un intervención real requeriría una visita interior a ciertas viviendas para llegar a ser una muestra representativa.

A modo de referencia la Guía del Informe de Evaluación del Edificio de la GVA define las unidades mínimas a inspeccionar para un edificio de 10 viviendas 6 unidades a inspeccionar y para unas de 70 viviendas unas 20 unidades, para corroborar que son idénticas en cuanto a construcción y metodología constructiva se trata.

3.2 Memoria Descriptiva

Vivienda

El edificio está destinado a uso residencial, no cuenta con garaje, trastero ni ascensor.

- Planta Baja (PB) → 4 plantas superiores(P1-P4)

La distribución y reparto de superficies es en todas las viviendas de los 7 bloques igual, y cuentan con las mismas características, salvo que se haya realizado alguna reforma actual. Siendo la siguiente.

El acceso a la vivienda se produce en el salón, y desde este se accede a uno de los dormitorios y a un distribuidor que da acceso del resto de estancias, dos dormitorios, cocina, baño y lavandería. En el rellano obviamente también encontramos las escaleras de acceso a las plantas superiores. La tabla 8 muestra las superficies aproximadas por estancias, de planta baja a planta cuarta, siendo todas las viviendas iguales de todos los bloques.

Tabla 8. Cuadro de superficies planta baja

CUADRO SUPERFICIES ÚTILES	
Dorm 1	6,97
Dorm 2	6,35
Dorm 3	5,00
Lavandería	1,66
Salón-Comedor	11,75
Cocina	5,39
Baño	3,71
Pasillo	4,54

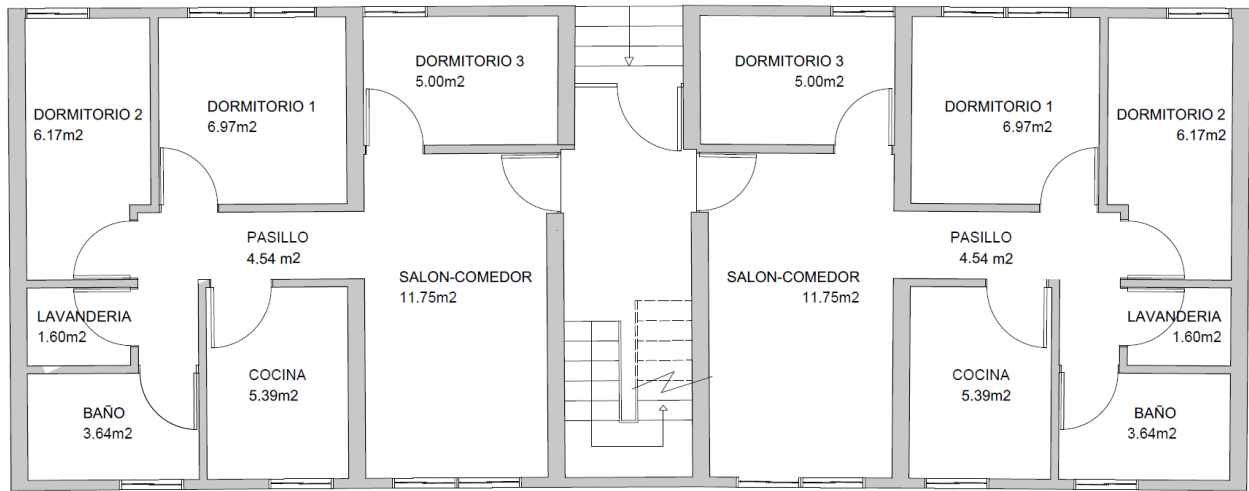


Figura 6. Plano Distribución PB Sin Pavimento

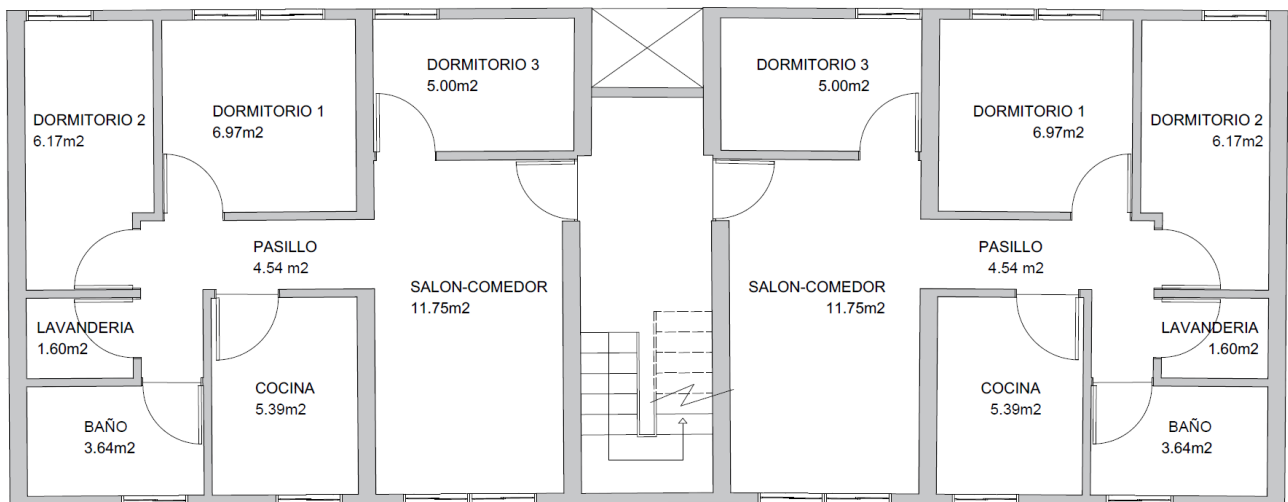


Figura 7. Plano Distribución P1-P4 Sin Pavimento.

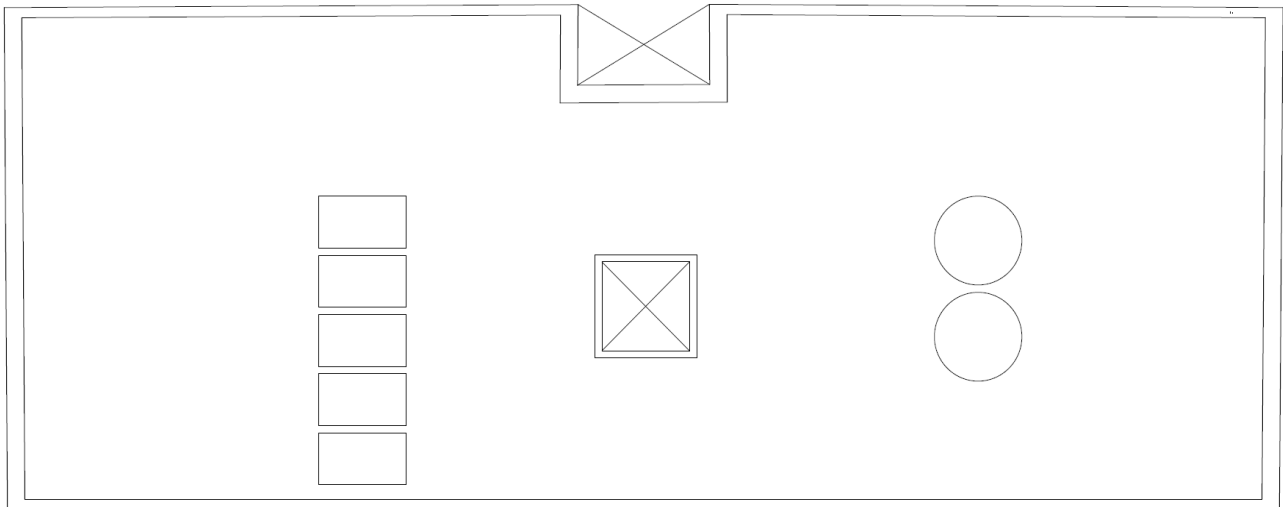


Figura 8. Plano Distribución Cubierta Sin Pavimento.

3.3 Memoria Constructiva

En este apartado se describe brevemente la tipología constructiva de los elementos que, en global, forman la edificación. En ciertos elementos es visible la solución constructiva adoptada, sin embargo, en otras no es posible, por lo que se supone y se asumen los sistemas constructivos típicos de la época y de la zona, tal y como se desprenden de algunas referencias consultadas, como el Instituto Valenciano de la Edificación, 2016 y Braulio, 2016.

- Cimentación

Este es uno de los elementos constructivos del cual no tenemos ni accesibilidad ni visibilidad, por lo cual, de acuerdo con el año de construcción, se supone que la cimentación está formada por zapatas corridas bajo los muros portantes, de 1 pie de espesor, de cada una de las viviendas. Estos tienen una cota de apoyo de -2,00m. y un profundidad de 0,50m, dejando la cara superior de la cimentación a una cota de -1,50m.

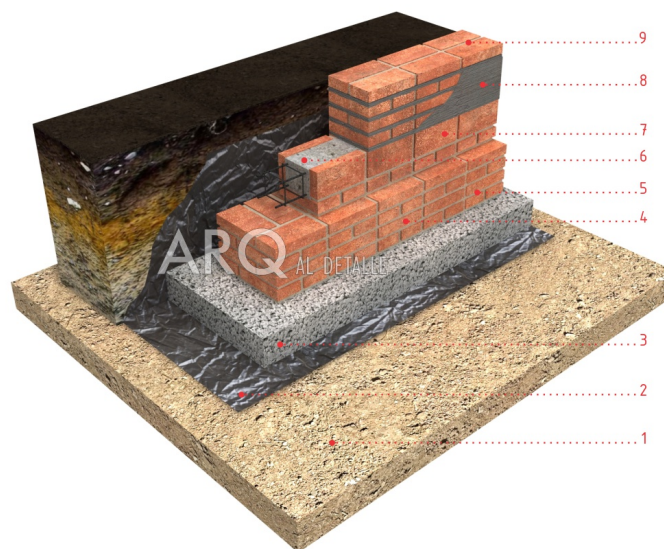


Figura 9. Zapata Corrida bajo muro portante

Fuente:ARQ al detalle.

- Estructura horizontal (Forjados)

Los forjados son tradicionales, se deduce que son unidireccionales, de hormigón armado, con bovedilla y vigueta armada



Figura 10. Forjado unidireccional tradicional con bovedilla y vigueta.

Fuente:ARQ al detalle.

- Cubierta

La cubierta que presentan las viviendas es una cubierta plana tradicional no transitable, sin cámara de aire.



Figura 11. Foto aérea edificio

Fuente:Google

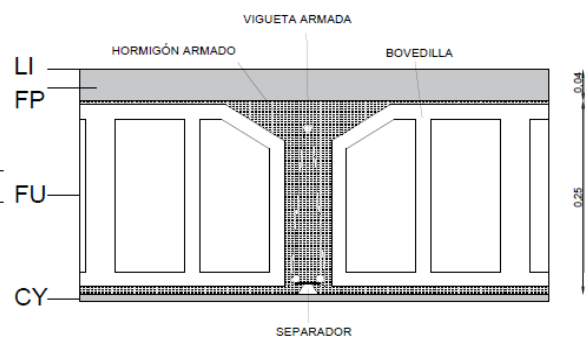


Figura 12. Esquema Forjado unidir.

Fuente: Elaboración Propia

- Estructura vertical- Muro portante (perpendicular a la fachada principal)

Este elemento se puede observar perfectamente desde la calle. Este elemento se puede observar perfectamente desde la calle. La solución constructiva adoptada para el elemento portante vertical ha sido Bloque Hueco cerámico de 1 pie de espesor con un formato de 33 x 18 x 18 cm., cuyo formato elegido es:



Figura 13. Bloque de ladrillo cerámico.

Fuente: Google buscador

- Fachada Principal y Trasera

La fachada principal y trasera son otros de los elementos que se pueden observar perfectamente desde pie de calle, en este caso se deduce que es un ladrillo perforado de medio pie con un enlucido interior de aproximadamente 1cm de espesor y un enfoscado exterior de aproximadamente 1.5cm de espesor.



Figura 14. Foto edificio fachada trasera.

- Tabiquería interior

Las particiones interiores o tabiquería interior se deduce que están compuestas principalmente por ladrillo cerámico perforado de formato fino, añadiendo posteriormente una capa de enlucido por ambos lados del tabique interior, siendo el siguiente: 33 x 18 x 8cm



Figura 15. Ladrillo cerámico perforado, 8 cm. espesor.

Fuente: Google

- Escaleras

Las escaleras existentes en los diferentes bloques de viviendas son de bóveda catalana, con las medidas de la época, que actualmente no cumplirían los requisitos mínimos. Se pueden apreciar ciertas diferencias en cuanto a las medidas de ejecución de ciertos escalones, debido a la falta de control de ejecución de la época, entre otras cosas. Teniendo un acabado superficial rugoso de cemento.

- Pavimento

Los pavimentos de los rellanos son de terrazo por 0,02m de espesor. En el interior de las viviendas los pavimentos son baldosas hidráulicas de 0,20x0,20x0,015 m., y en los baños y las cocinas azulejos de 0,15x0,15x0,02m. Mientras que las escaleras son de hormigón.

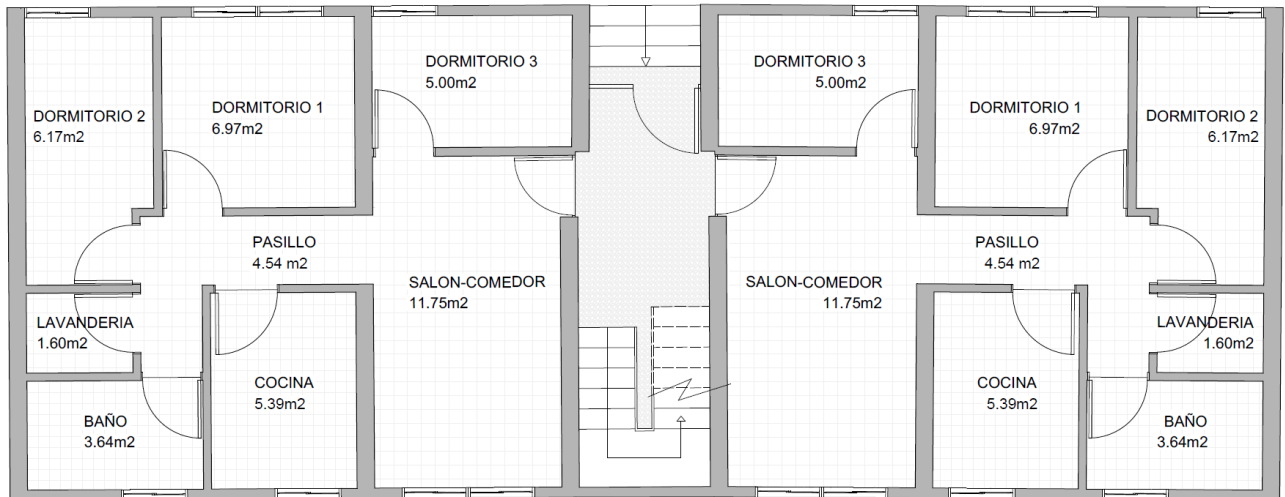
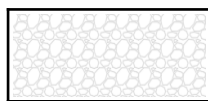
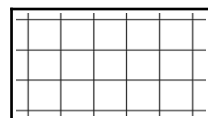


Figura 16. Tipos de pavimentos diferentes estancias vivienda modelo.

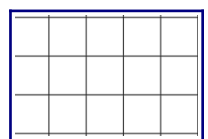
Fuente:Elaboración propia



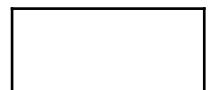
Terrazo de 0,02m de espesor para rellanos



Azulejo 0,15x0,15x0,015m de espesor para cuartos húmedos



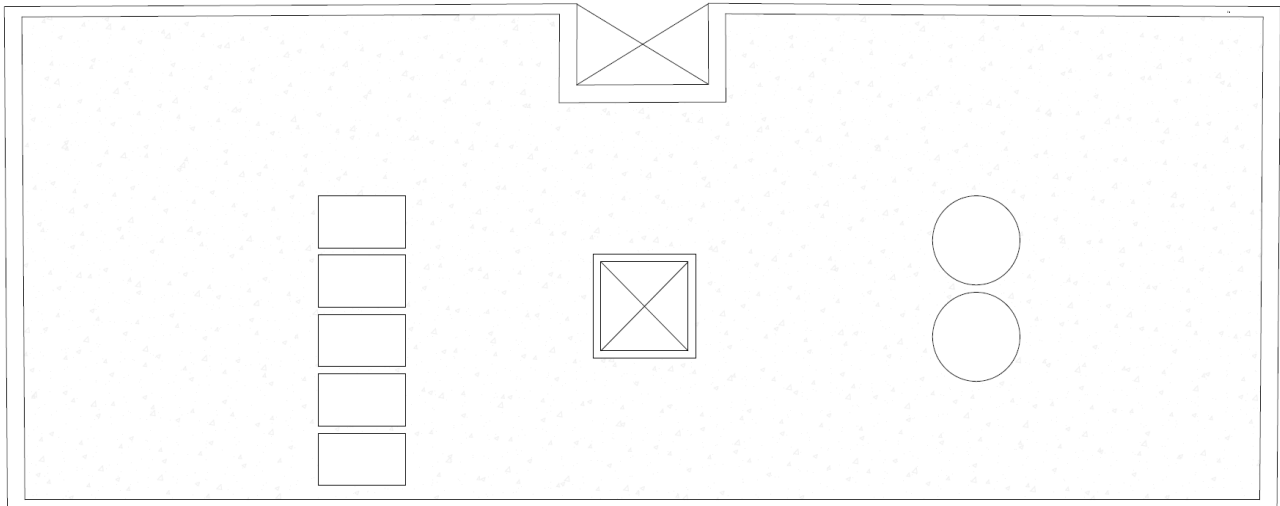
Baldosas Hidráulica de 0,20x0,20x0,015m de espesor para el resto de la vivienda.



Las escaleras son de cemento con acabado superficial rugoso.

Figura 17. Pavimento cubierta Pintura bituminosa. Impermeabilización.

Fuente: Elaboración propia.



Impermeabilización sobre soporte cubierto, Forjado unidireccional

- Carpintería

La puerta de acceso a cada uno de los bloques de viviendas es metálica, de estilo clásico, con vidrio monolítico



Figura 18. Puerta acceso principal.

Fuente: Fotografía propia.

En origen, la carpintería de todas las viviendas era de madera de baja densidad, debido a su deterioro excesivo, la mayoría de viviendas decidieron sustituirlas por unas más modernas, metálicas, sin rotura PT; quedando algunas con las antiguas.



Figura 19. Ventanas de aluminio sin Rotura de Puente Térmico. Fachada Trasera.



Figura 20. Ventanas de aluminio sin Rotura de Puente Térmico. Fachada Delantera.



Figura 21. Ventanas de aluminio sin Rotura de Puente Térmico. Fachada Trasera.

Un factor curioso es que, como vemos en las figuras de abajo, las ventanas que dan a la fachada principal tienen persiana normal, con sus raíles y su cuerda por dentro para estirar manualmente. Sin embargo, las ventanas de la fachada posterior, orientación sur, poseen, además, un tipo de persiana colgada por el exterior.



Figura 22. Foto fachada trasera

Fuente: Fotografía propia



Figura 23. Foto fachada principal

Fuente: Fotografía propia.

EVALUACIÓN DEL EDIFICIO

En este proyecto se está estudiando un edificio de mitad del S.XX, que fue construida con normativa antigua, actualmente desactualizada, no cumpliría los requisitos de calidad, que en la época eran menos exigentes que las exigencias de ahora.

El objetivo de este estudio es adecuar la vivienda a los estándares actuales, que quedan lejos. Para ello, se seguirá la normativa actual, con sus directrices de la normativa de edificación vigente. Estando estos recogidos en el Código Técnico de la Edificación (CTE). En el anexo 1, se muestran los parámetros que deben analizarse para adecuar la vivienda mediante la actuación en cada una de ellas, detallando las directrices de los documentos básicos relacionados con Seguridad frente a incendios (SI), Seguridad de Utilización y Accesibilidad (SUA), Salubridad (HS), Protección frente al Ruido (HR) y Ahorro Energético (HE). La propuesta de intervención tendrá en cuenta el cumplimiento íntegro de los diferentes parámetros.

Por otro lado, al tratarse de un edificio de viviendas de antigüedad superior a 50 años, es preceptiva la realización del Informe de Evaluación del Edificio (IEE), que trata específicamente de evaluar y dar solución al nivel de conservación, la eficiencia energética y la accesibilidad de la vivienda en la actualidad. El apartado siguiente resume el contenido, procedimiento y finalidad del IEE en la comunidad Valenciana (IEE.CV), para posteriormente aplicarlo a las viviendas objeto de estudio, y seguidamente detallar las soluciones de la propuesta de rehabilitación.

3.4 Informe de evaluación del edificio

3.4.1 Generalidades del IEE.CV

El informe de evaluación del edificio (IEE) nos indica un procedimiento para evaluar y proponer soluciones referentes a tres aspectos:

- Estado de conservación de los elementos comunes.
- Accesibilidad en zonas comunes.
- Eficiencia energética. Mediante CERMA, programa de certificación, que está asociado al IEE.CV, o por medio de otro programa que haya sido aceptado por el Ministerio. En este caso, como uno de los programas que hemos estudiado en clase, es el HULC, nos decantamos por utilizar este mismo.

El IEE se realiza desde hace poco tiempo, habiendo evolucionado desde el Informe Técnico de la Edificación (ITE).

Dado que las competencias en materia de vivienda corresponde a las Comunidades Autónomas y que el procedimiento viene regulado, hay que hacer referencia a la evolución de la normativa en la Comunidad Valenciana, la cual es la siguiente:

- Informe Técnico del Edificio 2005.
- Informe de Conservación del edificio, (ICE) en el Decreto 76/2007. EN 2007 primer procedimiento informático.
- LOTUP, Ley 15/2014, artículo 180. Aunque también se han añadido modificaciones en la LOTUP Ley 1/2019.
- El Decreto 53/2018, de 27 de abril, del Consell, por el que se regula la realización del informe de evaluación del edificio de uso residencial de vivienda y su Registro autonómico en el ámbito de la Comunitat Valenciana.

Este último decreto es el que regula el procedimiento de registro y elaboración del IEE, el cual, en los siguientes supuestos, será obligatorio.

- Edificios de >50 años (NO declarados en ruina).
- Edificios que se acojan a ayudas públicas de rehabilitación.
- Validez: 10 años desde la presentación telemática.
- Plazo: hasta diciembre del siguiente año en que el edificio cumple 50 años.
- Se presentará un IEE por cada referencia catastral (14 primeros dígitos). Si una referencia catastral tiene varios grupos de propietarios, con distinto CIF, (por ej. complejos con varios portales) pueden presentar IEE separado: REFERENCIA CATASTRAL+ CIF COMUNIDAD DE PROPIETARIOS.
- Se debe incluir el IEE en el Libro del edificio.
- El incumplimiento conlleva una sanción, según la LOTUP entre 600-6000€.
- El IEE no establece límite mínimo de eficiencia energética. En principio es suficiente con la calificación.

Los edificios objeto de este estudio para el TFG, requieren por normativa tener un IEE, uno por cada referencia catastral, es decir, una para cada uno de los 7 edificios, en este caso se tomará todo como un solo bloque y se multiplicará por 7 el presupuesto. El procedimiento general del IEE propone seguir las siguientes fases, esquematizadas en la siguiente figura. En nuestro caso se realizó el estudio de 1 edificio, y al estar en igualdad de condiciones y haber tenido la misma ausencia de mantenimiento, sufren de las mismas patologías, se multiplicaría x7 el presupuesto de intervención.

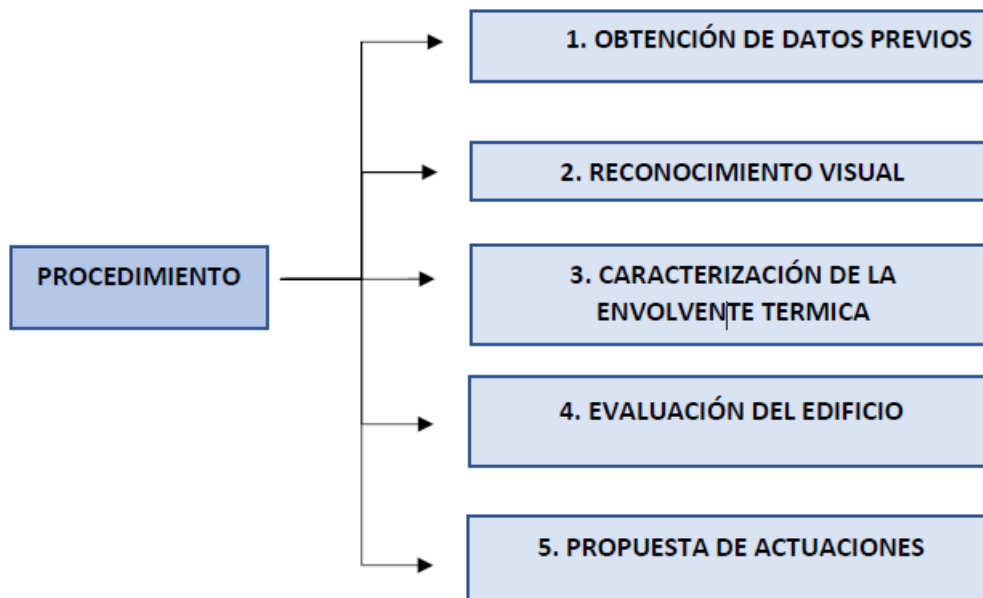


Figura 24. Fases procedimiento seguido para realizar el IEE.CV.
Fuente: Documentos CTE.

3.4.1 OBTENCIÓN DE DATOS PREVIOS

Documentación administrativa

Esta es toda la información con la que el inspector debe identificar el edificio de estudio claramente, así como los datos relativos al representante, promotor, constructor, etc.

Documentación para la descripción del edificio.

Este apartado se refiere a los datos que el inspector ha de elaborar, basándose en la información que pueda recopilar con las visitas al edificio. En caso de que no se encuentre información gráfica del edificio, por no poder realizar visitas a las diferentes viviendas, será menester generarla incluyendo esquemas de planta y sección del estado actual en los que se puedan designar y ubicar los diferentes elementos constructivos, para poder identificarlos con facilidad se puede emplear un sistema de códigos identificativos, como por ejemplo: "F" para fachadas, seguido de un número que distinga la importancia de cada uno de los elementos similares; F1 fachada principal y F2 fachada secundaria, por ejemplo, etc.

También es importante destacar las diferentes orientaciones existentes en los bloques de viviendas, si el cerramiento corma parte o no de la envolvente térmica y si hay diferentes soluciones constructivas, para su posterior actuación sobre ellos.

3.4.2 RECONOCIMIENTO VISUAL

Al realizar el reconocimiento visual, el objetivo será:

- Recopilar los datos de situación, ubicación, superficies y dimensiones de cada uno de los elementos constructivos.
- Detectar, identificar y calificar las lesiones de los diferentes elementos constructivos e instalaciones.
- Analizar las condiciones de accesibilidad al edificio en su estado actual.

Se empleará la división en unidades de inspección a la hora de efectuar un muestreo, antes de realizar el reconocimiento visual, para identificar y designar las distintas partes del edificio.

Una unidad de inspección es el espacio accesible y cubierto, delimitado por los paramentos, cerramientos, pavimento, elementos estructurales verticales, e incluso por el forjado superior. Por lo que debe abarcar el conjunto del edificio desde la cubierta hasta la planta en contacto con el terreno, analizando los puntos esenciales y otros que sean críticos para e posible desarrollo de cuadros patológicas.

Los criterios a la hora de realizar una unidad de inspección son las siguientes:

- Elementos de inspección total (100%):

Fachadas: Se inspeccionarán cada una de las fachadas recayentes a calles o a patio de luces y a las medianeras que queden vistas, pero en este caso no existe ni patio de luces ni ningún edificios colindante.

Cubiertas: Se inspeccionará cada una de las cubiertas existentes, en caso de que la cubierta no sea accesible para el inspector, se reflejará en el apartado de observaciones y la analizará desde su cara inferior. En este caso, la cubierta NO es accesible.

Elementos comunes de circulación horizontal y vertical: se inspeccionarán todos y cada uno de los zaguanes y núcleos de escalera en todas sus plantas.

- Elementos de inspección con muestreo.

Se inspeccionarán las siguientes unidades mínimas en función del número de unidades que disponga el edificio, según la tabla siguiente:

Unidades de inspección existentes	Unidades mínimas a inspeccionar
Hasta 2	2
De 3 a 4	3
De 5 a 9	4
De 10 a 19	6
De 20 a 39	10
De 40 a 60	16
El resto, por cada fracción de 20 que supere las 60	+ 4

Figura 25. Tabla unidades mínimas de inspección. Fuente Manual IEE.
Fuente: Documentos CTE.

El reconocimiento visual concluirá con una calificación del daño y del estado de conservación de cada componente inspeccionado, en función de los síntomas y las lesiones detectadas, mediante una serie de indicadores.

En estos conceptos hay que evaluar: la extensión y la importancia del daño(ED-ID)

Importancia del daño	ID
Despreciable	0
Bajo	1
Moderado	2
Alto	3
Sin poder determinar	4

Figura 26. Tabla importancia del daño. Fuente Manual IEE.
Fuente: Documentos CTE.

Extensión del daño (%)	ED
$0 < ED < 25$	0
$25 < ED < 50$	1
$50 < ED < 75$	2
$75 < ED < 100$	2

Figura 27. Tabla extensión del daño. Fuente Manual IEE.
Fuente: Documentos CTE.

La caracterización de la “Importancia del daño”, se define con los siguientes criterios:

- ID 0 – Despreciable: solo afecta al elemento inspeccionado. El síntoma o lesión no presupone un riesgo.
- ID 1 – Bajo: solo afectará al elemento inspeccionado. Cierta riesgo. Deterioro en fase de progresión, que requerirá actuaciones para no afectar a la vida útil del elemento.
- ID 2 – Moderado: Puede generar riesgo a otros elementos constructivos.
- ID 3 – Alto: riesgo a terceros, tanto para usuarios como edificios colindantes, como viandantes. Riesgo de desprendimiento de materiales, filtraciones, asentos diferenciales de cimentación, etc.
- ID 4 – Sin determinar.

3.4.3 CARACTERIZACIÓN DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

Se entiende por envolvente térmica el conjunto de cerramientos que delimitan los recintos habitables con uso de vivienda, separándolos del ambiente exterior o de otros recintos habitables con otros usos, que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior:

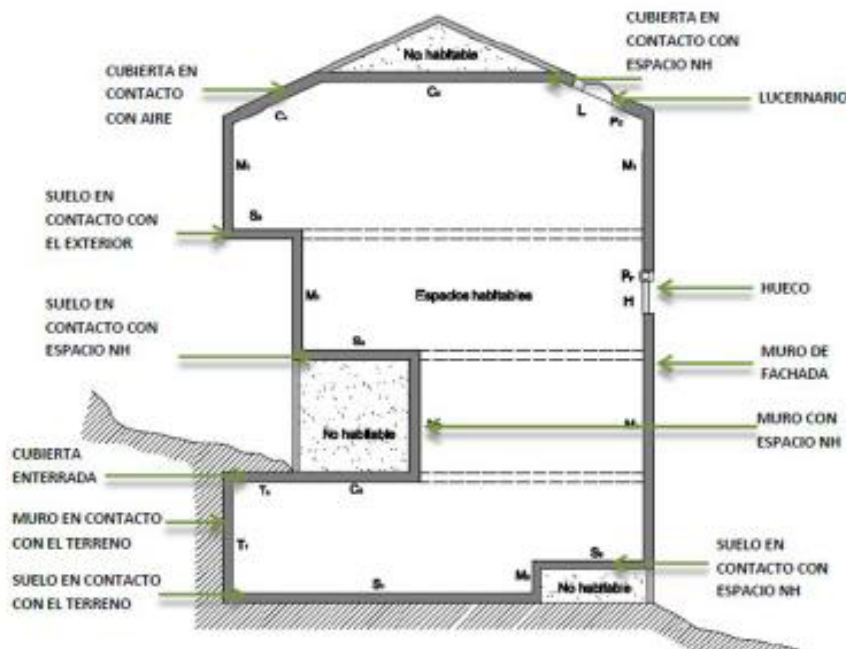


Figura 28. Esquema de envolvente térmica. Fuente: Manual IEE.
Fuente: Documentos CTE.

Para poder obtener la transmitancia térmica de la envolvente se puede realizar a través de diferentes grados de aproximación:

-Valores por defecto:

Estos valores son tomados por la tipología constructiva que se da en la época de construcción de la vivienda.

-Valores por cata:

En este caso, al realizar la ejecución de una cata, se puede identificar y caracterizar cada uno de los elementos que componen el elemento de la envolvente, lo que conlleva a que el conocimiento que se tiene de las características del elemento es mucho más riguroso.

Respecto a la ejecución de catas, podemos hablar de 2 tipos, en función de la profundización en el conocimiento de las propiedades de los materiales que se quiera efectuar:

- Catas descriptivas:

El objetivo es reconocer e identificar los distintos componentes de los elementos, indicando los materiales que los componen y sus espesores. Se calcula la transmitancia de acuerdo a la metodología del CTE-HE1.

- Catas con extracción de muestras:

En esta cata se amplía la información para cuantificar con más criterio las propiedades de un elemento. Una vez abierta esta cata, se extrae la muestra del material que se quiere investigar para realizar sobre los ensayos en laboratorio para determinar la transmitancia térmica del elemento con una mayor fiabilidad.

-Valores estimados:

Las transmitancias estimadas que se han considerado son las correspondientes a los valores más desfavorables dentro de las soluciones consideradas más representativas de cada elemento constructivo. Se recomienda utilizarlos en caso de que no se pueda realizar una cata para caracterizar los elementos, puesto que son datos muy conservadores.

4. PROPUESTA DE ACTUACIONES

La información que se ha generado durante el reconocimiento visual hace referencia al estado de conservación y a las lesiones identificadas de cada uno de los componentes de un elemento constructivo. Todos estos aspectos han sido evaluados con la finalidad de proponer una serie de posibles actuaciones, así como los respectivos tiempos orientativos de ejecución, reflejado en la tabla siguiente:

Actuaciones y plazos	Indicador AP	Descripción
Mantenimiento	MNT	Estado de conservación bueno y/o daños despreciables
Intervención a medio plazo	INTm	Estado de conservación deficiente o malo y/o daños bajos
Intervención urgente	INTu	Daños moderados y/o altos

Figura 29. Indicadores de actuaciones y plazos. Manual IEE.

4.1 Nivel exigencia actuación.

- AP MANTENIMIENTO (MNT):

Elementos que no presentan lesiones o de importancia despreciable. Con un mantenimiento adecuado se puede subsanar o detener su progresión.

- INTERVENCIÓN A MEDIO PLAZO (INT m):

Lesiones de importancia baja o daños moderador de carácter puntual. Actuaciones que podrían retrasarse más de un año.

- INTERVENCIÓN URGENTE (INT u):

Lesiones de importancia moderada generales o graves con carácter puntual. Actuaciones que no podrían retrasarse más de un año.

- INTERVENCIÓN INMEDIATA POR RIESGO INMINENTE (INT i):

Intervenciones a realizar en menos de 24h (apuntalamientos, desalojos, cierre de acceso a alguna zona, bandejas de seguridad frente a desprendimientos, etc.). Avisar a la propiedad y al Ayuntamiento, sin necesidad de esperar a que esté acabado.

4.2 Aplicación del IEE.CV al caso de estudio

Se presenta en este apartado la aplicación del IEE.CV al caso de estudio.

A. Estado de conservación: análisis de patologías.

A partir del aspecto exterior, y del estado de conservación aparente del edificio, se han detectado diferentes patologías en un mismo bloque, que se repetirán en la totalidad de los 7 bloques por la igualdad en la forma de ejecutarlos. Siendo, por antigüedad y por tipología constructiva, la patología más frecuente la humedad por filtración, pérdida de la pintura de la fachada principal y trasera, incluso parte del material del revestimiento del paramento exterior del mismo y deterioro bastante notable de funcionalidad de las carpinterías exteriores.

A continuación se procede a observar más detenida y profundamente las patologías con unas imágenes más gráficas, explicando mejor así la ubicación y extensión de dichas patologías.

Para completar la explicación, se señalarán sobre los planos de las diferentes plantas donde se ubiquen dichas patologías; se seguirá una codificación para cada una de las fichas donde se explica la causa de la misma, la imagen de ésta y una propuesta de solución.

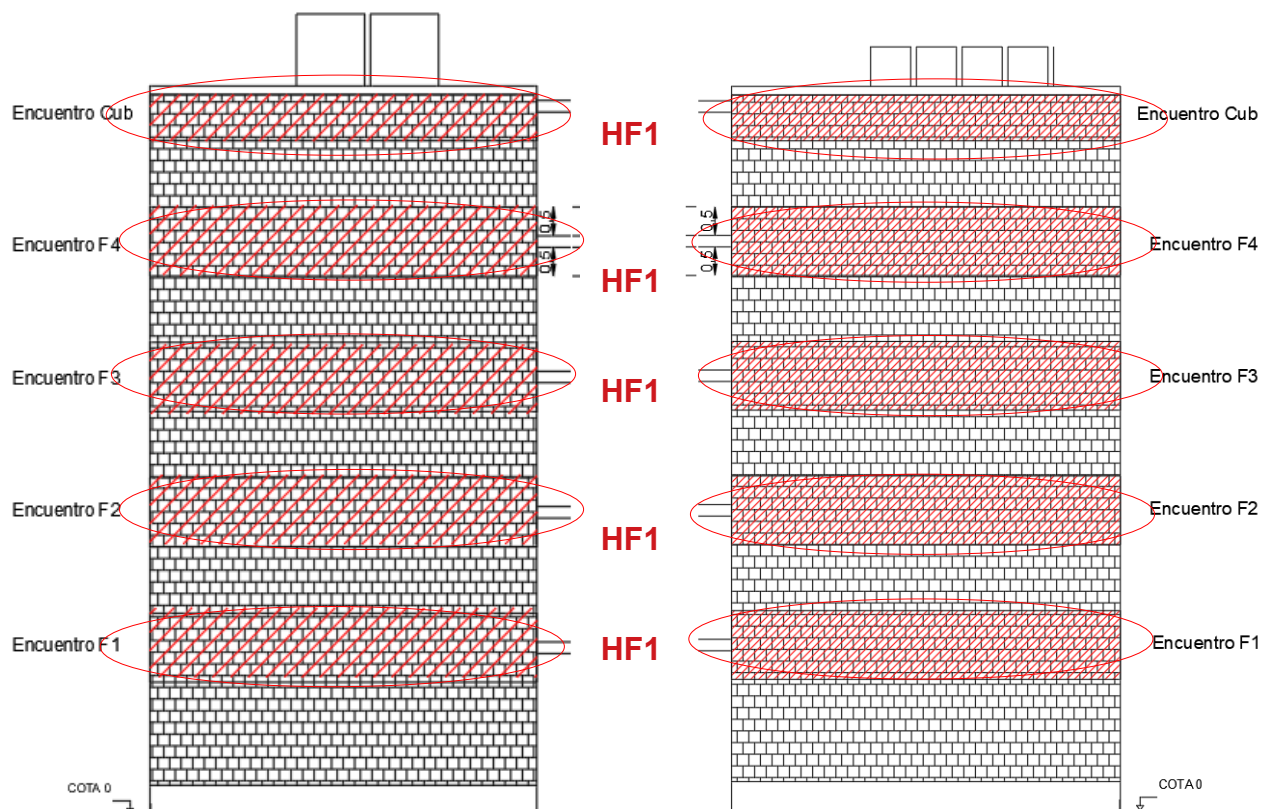


Figura 30. Representación Humedades por Filtración Fachadas Laterales Orientación Oeste y Este. Fuente: Elaboración Propia.

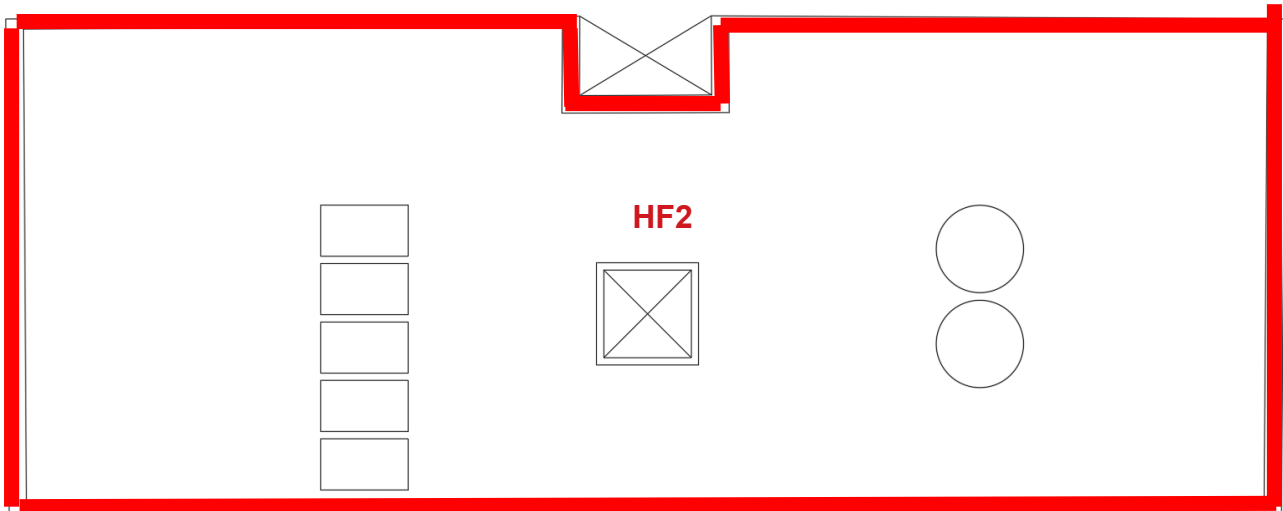


Figura 31. Localización Patología Humedad por Filtración Remate Superior Murete Cubierta (HF2).
Fuente: Elaboración Propia.

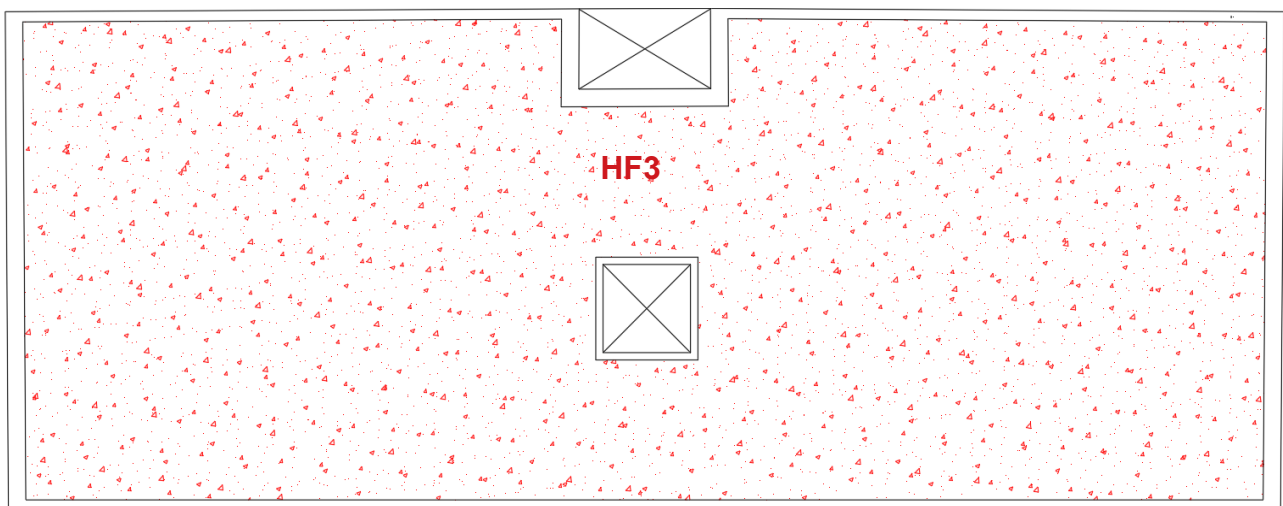


Figura 32. Localización Patología Humedad por Filtración Planta Cubierta (HF3).
Fuente: Elaboración Propia.

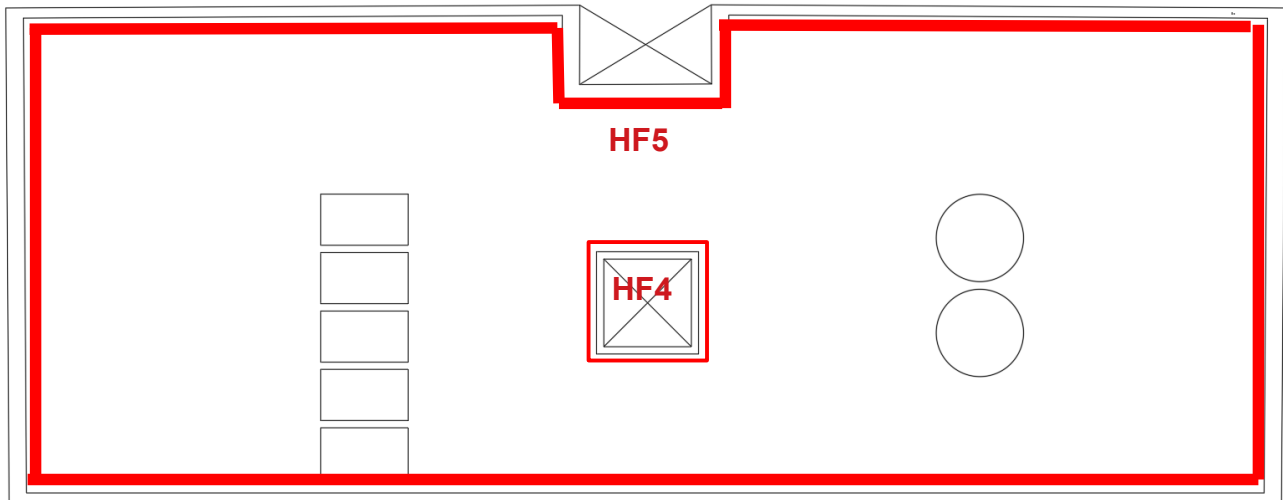


Figura 33. Localización Patología Humedad por Filtración Claraboya y Filtración Encuentro Murete Cubierta-Forjado cubierta (HF4 y HF5).
Fuente: Elaboración Propia.

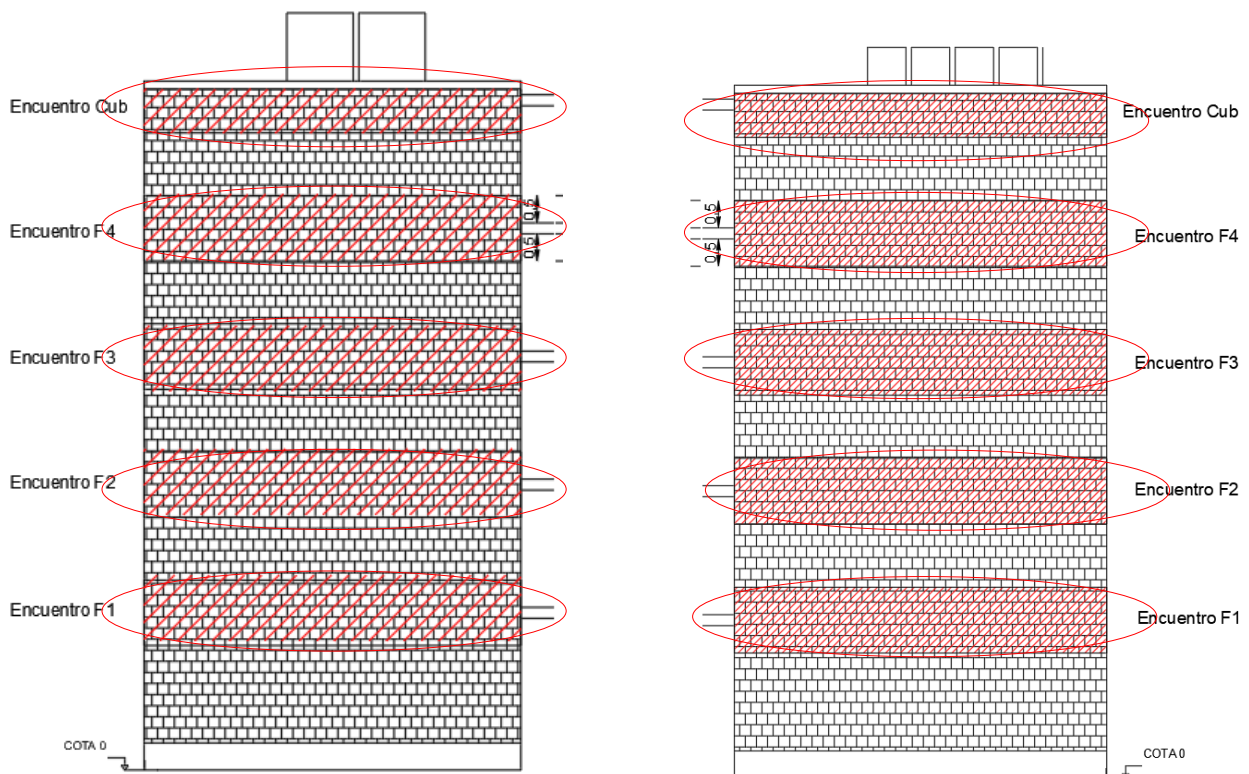


Figura 34. Localización Patología Desprendimiento de Pintura
Desprendimiento Pintura Fchds Itrls (DP1).
Fuente: Elaboración Propia.

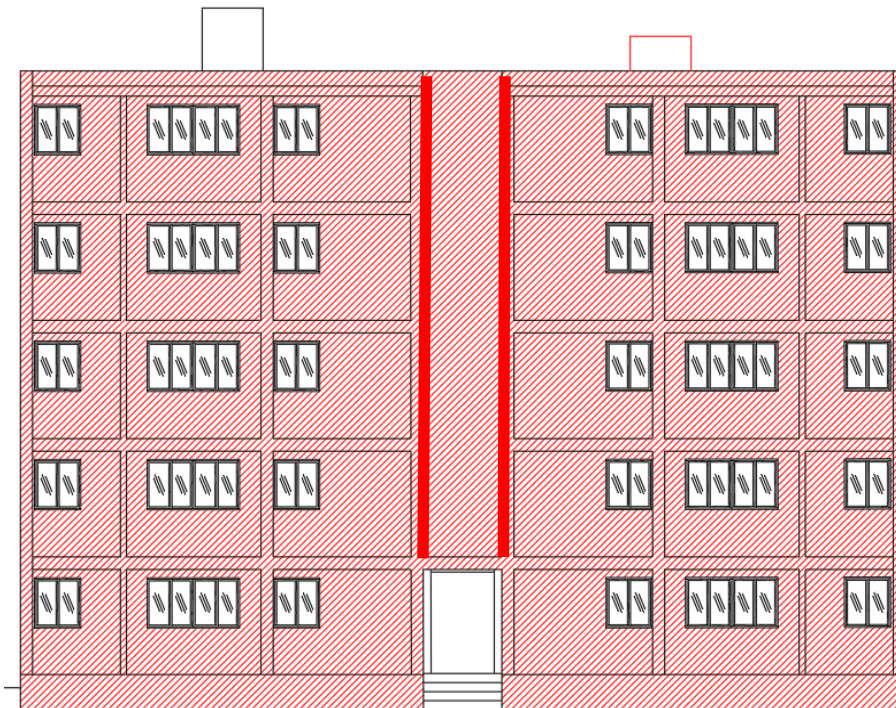


Figura 35. Localización Patología Desprendimiento
de Pintura Fachada Ppal, incluido hueco acceso 3 paredes. (DP2).
Fuente: Elaboración Propia.

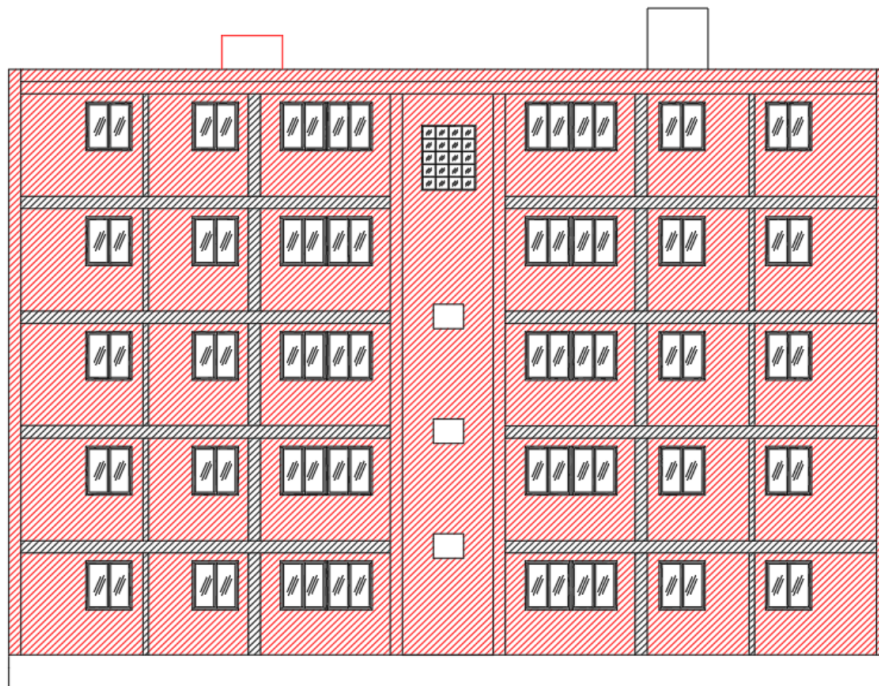


Figura 36. Localización Patología Desprendimiento
de Pintura de Fachada Trasera (DP2).
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 37. Localización Patología Pérdida Material
Revestimiento Fachada Ppal (PM1).
Fuente: Elaboración Propia

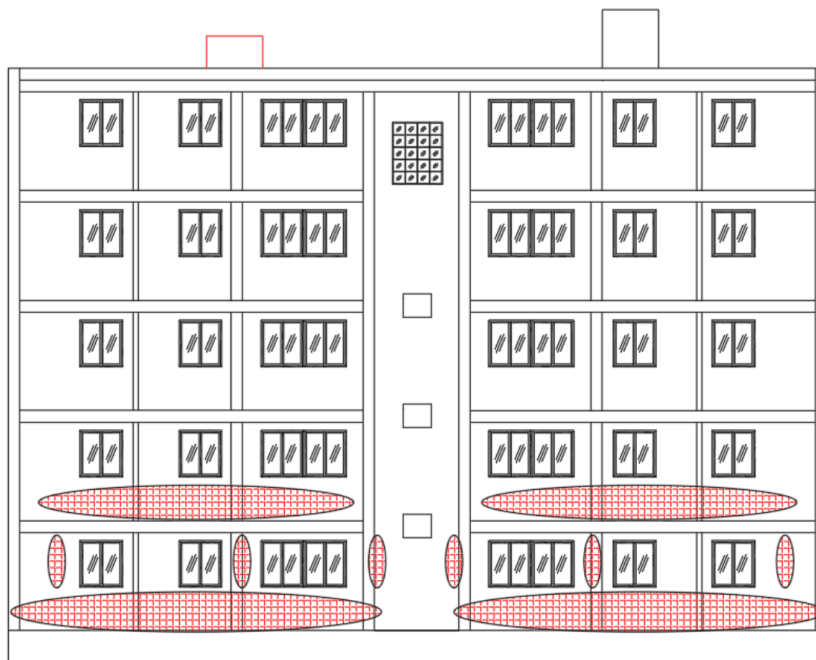


Figura 38. Localización Patología Pérdida Material
Revestimiento Fachada Trasera (PM2).
Fuente: Elaboración Propia.

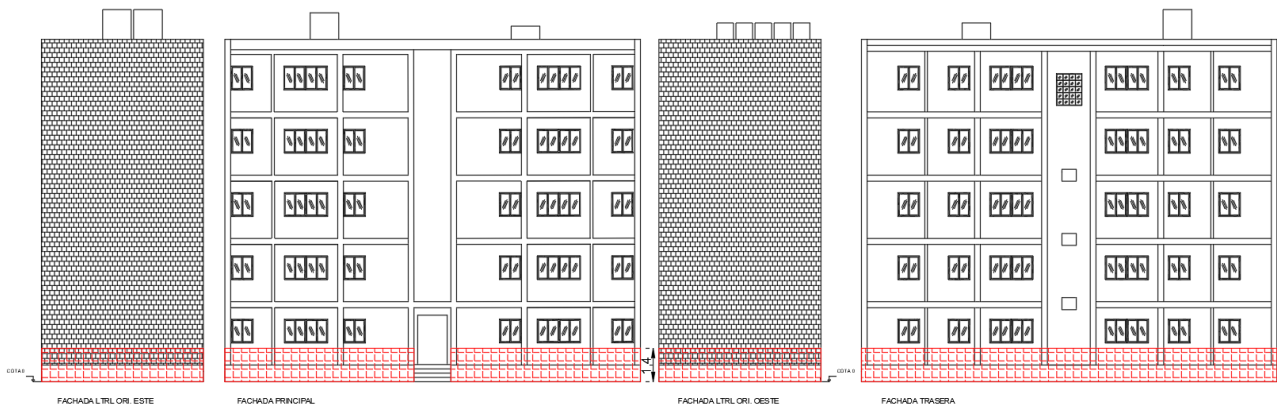




Figura 39. Localización Patología Pérdida Material
Revestimiento Fachada Trasera (PM2).
Fuente: Elaboración Propia.

FICHA DE PATOLOGÍA N°1 (HF1-HF2-HF3)	
PATOLOGÍA	Humedad por filtración.
DESCRIPCIÓN	<p>Lesión común en edificaciones, dado el carácter poroso de los materiales empleados. Se producen de forma natural por un proceso que permite que el agua, con los pequeños sedimentos que pueda tener, se vayan acumulando y filtrando hacia las viviendas por ciertas partes de la cubierta, principalmente, donde la impermeabilización se ha perdido casi en su totalidad en los puntos críticos, por el paso del tiempo; o incluso en fachadas por la degradación generalizada del revoco o rejuntado del paramento exterior.</p> <p>En nuestro caso, afectados los puntos críticos cubierta y fachadas, incluido deterioro general impermeabilización superficie cubierta.</p>
LOCALIZACIÓN	<p>Puntos críticos de cubierta (cornisa murete cubierta <u>HF1</u> y superficie de la cubierta <u>HF2</u>), encuentro de murete con forjado cubierta <u>HF3</u> y puntos críticos fachadas laterales, en los encuentros con los forjados con una amplitud de $\pm 0,50m$ <u>HF4</u>. además de en la claraboya de cubierta <u>HF5</u></p>
CAUSA	Debido al deterioro de los materiales y paso del tiempo, se cuela en la misma a través de fisuras o grietas en cubiertas y fachadas.
MODO DE REPARACIÓN	Limpieza-Sellado- Aislamiento Térmico y Protección
IMAGEN	

FICHA PATOLOGIA nº2 (HC1)	
PATOLOGÍA	Humedades Por Capilaridad
DESCRIPCIÓN	La humedad ascendente en las paredes puede tener origen en las aguas de la capa freática o en las aguas dispersas de escurrimiento.
LOCALIZACIÓN	Parte baja de todas las fachadas, es decir, todo el perímetro por su parte baja, hasta una altura de 1,40m.
CAUSA	<p>La primera causa es que esta humedad esta siempre presente y puede variar según las estaciones además de estar definidas por el tiempo y van ligadas a las transformaciones y asentamiento del subsuelo o algún tiempo de fallo por el hombre.</p> <p>La segunda es debida a las precipitaciones atmosféricas que impregnan el terreno, o bien por que ha sido causada por mano del hombre por deficiencias constructivas o de mantenimiento, por fumadas de instalaciones urbanas o privadas de agua.</p>
MODO DE REPARACIÓN	<p>La humedad ascendente se radica interviniendo en la fuente, interceptando el recorrido del agua, cerrando e impidiendo la ascensión capilar o rebajando el punto de evaporación.</p> <p>Además, un muro viejo suele, generalmente, impregnada de sales y tiene por tanto un cierto nivel de higroscopicidad, para sanearlo se debe también eliminar la humedad.</p> <p>Después de este punto ya se pueden añadir tratamientos protectores impermeabilizantes.</p>
IMAGEN	

FICHA PATOLOGIA nº2 (Dp1-Dp2-Dp3)	
PATOLOGÍA	Desprendimiento de la pintura.
DESCRIPCIÓN	Levantado y desprendimiento de la pintura en los paramentos verticales exteriores .
LOCALIZACIÓN	Prácticamente la totalidad de la superficie exterior en las fachadas principal y trasera. Además de en ciertas zonas de la cara exterior de las fachadas laterales, principalmente las zonas afectadas por filtraciones.
CAUSA	Existencia de cierta humedad interior y falta de mantenimiento.
MODO DE REPARACIÓN	Limpieza de las zonas internas, reparación humedades y aplicación pintura transpirable en la totalidad de los elementos.
IMAGEN	

FICHA PATOLOGÍA nº3 (Pm1-Pm2)	
PATOLOGÍA	Perdida de parte del revestimiento del paramento vertical exterior
DESCRIPCIÓN	Desprendimiento de parte del material de revestimiento del paramento vertical exterior, debido al paso del tiempo y por impactos.
LOCALIZACIÓN	Ciertas zonas de las fachadas principal (PM1) y trasera (PM2) en PB y P1.
CAUSA	Principalmente a la falta de mantenimiento y por el paso del tiempo, recibiendo balonazos de los niños durante años. Movido por la existencia de un colegio en las cercanías de las viviendas.
MODO DE REPARACIÓN	Limpieza paramento, reposición material perdido y aplicación pintura en toda la superficie
IMAGEN	

FICHA PATOLOGÍA nº4 (Dc)	
PATOLOGÍA	Deterioro Carpinterías.
DESCRIPCIÓN	Perdida de casi la totalidad funcional de, prácticamente todas, las carpinterías de los bloques. Habiendo perdido estanqueidad y el poco aislamiento térmico que poseían.
LOCALIZACIÓN	Casi todas las carpinterías del bloque
CAUSA	Paso del tiempo y falta de mantenimiento
MODO DE REPARACIÓN	Sustitución de la totalidad de las carpinterías exteriores.
IMAGEN	

FICHA PATOLOGIA nº5 (Mhf)	
PATOLOGÍA	Eflorescencias y existencia de Moho
DESCRIPCIÓN	Existencia de manchas de florescencias y moho en ciertas partes de la superficie.
LOCALIZACIÓN	Prácticamente toda la superficie de la cubierta y toda la superficie del murete perimetral.
CAUSA	Falta de mantenimiento
MODO REPARACIÓN	Limpieza y barrera química
IMAGEN	

Después de realizar cada una de las fichas del informe donde se concluye que no se ha detectado ninguna patología de riesgo inminente que esté comprometiendo la seguridad de las personas residentes.

Sin embargo, se deberían actuar sobre estas patologías en un futuro no muy lejano, para mejorar así el confort de habitabilidad de todas las viviendas. Por esto se muestra en una tabla resumen de los elementos afectados, la lesión y el nivel de gravedad de las mismas.

Tabla 9. Tabla resumen Patologías

ELEMENTO	LESIÓN	GRADO DE LESIÓN
Encuentro fachada con forjado cubierta	Humedades por filtración VERTICALES	2-Moderada
Fachadas laterales-encuentro forjados		2-Moderada
Remate Superior murete cubierta		2-Moderada
Cubierta		2-Moderada
Claraboya		2-Moderada
4 Fachadas hasta 1,40m de altura	Humedades por Capilaridad	2-Moderada
Fachada principal	Desprendimiento pinturas	2-Moderada
Fachada trasera		2-Moderada
Carpinterías exteriores	Deterioro	2-Moderado
Superficie exterior Fachadas principal y trasera en su totalidad, hasta altura P2.	Pérdida de material del revestimiento del paramento	2-Moderado
Cubierta.Murete Cubierta	Manchas de humedad, mohos, eflorescencias	2-Moderada

B. Accesibilidad

Como mencionamos anteriormente, los bloques son idénticos entre sí, lo que quiere decir que el recorrido de acceso de los 7 diferentes bloques a cada una de las viviendas es idéntico. Este grupo de 7 bloques viviendas fue construido en 1962, las cuales se encuentran en su estado original. Sin embargo, observamos tras visitar los diferentes bloques que ciertas viviendas de cada uno de los bloques ha sufrido pequeñas reformas visibles en las carpinterías exteriores.

Siendo los recorridos existentes divididos en verticales y horizontales.

Desplazamientos verticales:

Dentro de las viviendas no existe desplazamiento vertical como tal, al tratarse de viviendas de una única altura. Al contrario que en las zonas comunes, que por obligación debe tener disponibilidad de desplazamiento vertical para dar acceso a las viviendas de plantas superiores.

Cabe destacar la no existencia de ascensor en ninguno de los 7 bloques, ya que además de haberse construido para satisfacer las necesidades mínimas de habitabilidad, es notoria la falta de espacio en el solar sobre el que fueron construidos, ya que se dejó el espacio existente entre bloque y bloque para el propio aparcamiento de los residentes.

Para acceder a las plantas superiores, el bloque de viviendas dispone de una escalera con las dimensiones siguientes:

Ancho escalera (m) – 0,80.

Dimensión de huella (m) -0,28.

Dimensión de contrahuella (m) – 0,18.

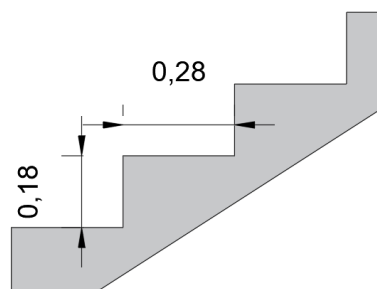


Figura 40. Sección vertical escaleras
Fuente: Elaboración Propia.

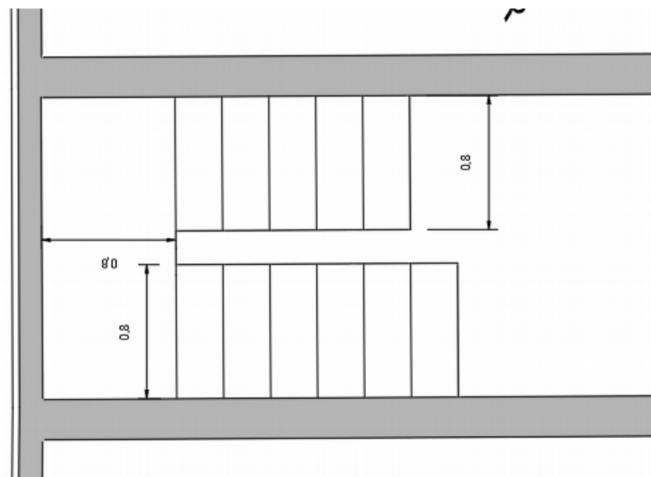


Figura 41. Vista en Planta escaleras, sin barandilla.
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10. Cumplimiento de Normativa Accesibilidad de la escalera.
Fuente propia.

Escaleras		
Normativa	Estado	Cumplimiento
Dimensiones de huella y contra huella: H→ 0,28m CH→ 0,18	Los peldaños de la escalera poseen una dimensión diferente los unos de los otros	No cumple
Altura libre a salvar: 2,35m.	Altura libre a salvar: 2,40m.	Cumple
Barandilla no escalable altura 0,90. En altura comprendida entre 0,30m. y 0,50m. sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo	Barandilla no escalable: En la altura comprendida entre 0,30m. Y 0,50m. Sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existen puntos de apoyo.	Cumple

Desplazamientos horizontales:

Tabla 11. Dimensiones de los diámetros inscribibles y Ancho de paso. Fuente propia.

Desplazamientos Horizontales		
Normativa	Estado	Cumplimiento
Altura libre de paso mínima en zonas de circulación 2,40	Altura libre de paso 2,40m.	Cumple
Altura libre a salvar: 2,40m.	Altura libre a salvar: 2,40m.	Cumple
Diámetros inscribibles libre de obstáculos contigua al portal de acceso: ≥ 1,50m.	Diámetros inscribibles libre de obstáculos contigua al portal de acceso: ≥ 1,50m.	Cumple
Diámetros inscribibles libre de obstáculos anchura puertas: ≥ 0,85m.	Diámetros inscribibles libre de obstáculos anchura puertas: 0,85m.	Cumple
Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Estancia Principal: ≥1,50m.	Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Estancia Principal: ≥1,50m.	No Cumple
Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Cocina: ≥1,50m.	Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Cocina: <1,50m.	No Cumple
Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Baño: ≥1,50m.	Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Baño: <1,50m.	No cumple
Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Zaguán y Pasillos: ≥1,10m. Estrangulamientos puntuales: ≥1,00m.	Diámetros inscribibles libre de obstáculos en Zaguán y Pasillos: 0,90m. Estrangulamientos puntuales: -	No cumple No existen Estrangulamientos

Debido a que la superficie de cada una de las viviendas es muy reducida, no se puede modificar la distribución ya existente. Puesto que si se intentaran respetar todas las restricciones mencionadas anteriormente, incluyendo otras no mencionadas, no sería posible distribuir las estancias existentes con espacios suficientes para estar cómodamente por su interior.

Visto esto, se decide omitir el apartado de intervenir en la accesibilidad respectiva a la liberación de obstáculos en los desplazamientos horizontales; dejando el interior como está, se propone la instalación de un ascensor en fachada principal a la altura del portal, para, al menor, aportar una accesibilidad suficiente y adaptada hasta cada una de las viviendas.

C. Eficiencia Energética

Para la evaluación de la eficiencia energética, el IEE permite que se utilice cualquiera de las herramientas oficiales reconocidas por el Ministerio de Transición Ecológica. En este trabajo se ha decantado por utilizar la misma que la utilizada en las clases tanto prácticas como teóricas, la Herramienta Unificada Líder-Calener (HULC), que es la desarrollada por el propio Ministerio, si bien existen otras. El apartado 4.5 muestra el procedimiento, detalladamente, seguido, y los resultados obtenidos de manera resumida se muestran en las Tablas 12 y 13.

Todo esto se hace para la vivienda de PB, que considero que es la que tiene las necesidades más altas, por estar más cerca de la humedad por capilaridad permanente en estos bloques de viviendas.

Tabla 12. Clasificación según emisiones de dióxido de carbono.
Fuente: Elaboración propia.

CLASIFICACIÓN SEGÚN EMISIONES DE DIOXIDO DE CARBONO (kgCO ² /m ² año)		
CALEFACCIÓN		14,15
REFRIGERACIÓN		3,43
ACS		28,68
CALIFICACIÓN TOTAL	46,26	F

Tabla 13. Calificaciones parciales según demanda energética de calefacción y refrigeración
(KWh/m² año)

CALIFICACIONES PARCIALES SEGÚN DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN (KWh/m² año)	
Demanda global de calefacción(KWh/m ² año)	51,60 E
Demanda global de refrigeración (KWh/m ² año)	20,70 D

Otro aspecto relacionado con la eficiencia energética, que se suele dejar de lado, y también está relacionado con las normas de diseño y salubridad es la ventilación: Esta vivienda no consta de ningún sistema de ventilación, ni siquiera posee aperturas para favorecer este proceso de forma natural, No cumple las exigencias del CTE.

4.3 Informe comportamiento energético

Para conocer el comportamiento energético del edificio actualmente, se hace una comprobación mediante el programa Líder-Calener (HULC).

Líder-Calener es una herramienta para la comprobación del cumplimiento del DB HE, unificada (Documento Básico de Ahorro de Energía) del CTE (Código Técnico de la Edificación) y del RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios) en lo que a su eficiencia energética se refiere. Se le da uso para poder conocer, evaluando, la demanda energética y el consumo energético de los edificios.

Partiendo de la información constructiva del edificio, su geometría y su ubicación, entre otros parámetros, se genera un informe de la Certificación energética basado en la comparación con un edificio objeto el cual cumple con las normativas.

Podemos apreciar en las siguientes imágenes la volumetría, más gráficamente definida para una de las viviendas, en la cual se aprecia la terraza, que es la misma que la cubierta plana, no transitable.

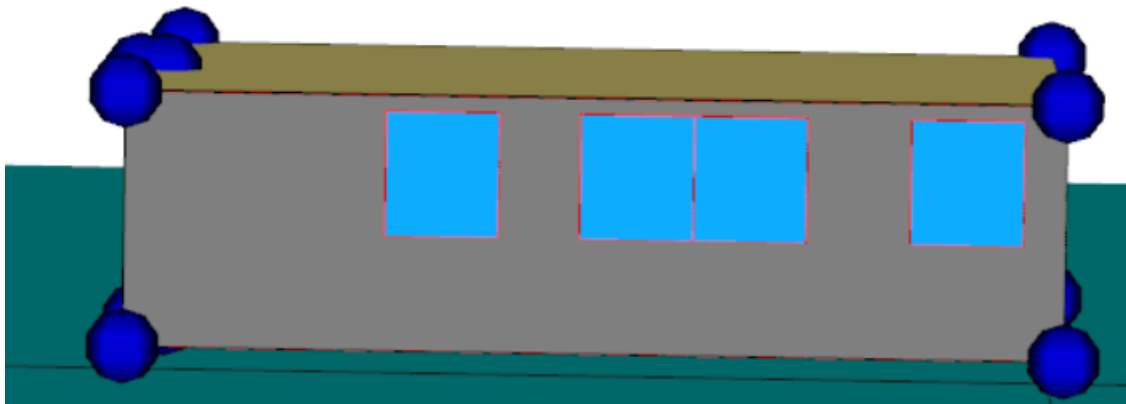


Figura 42. Vista en Líder Hulc Calener de Fachada Ppal Orientación Norte
Fuente: Elaboración Propia.



Figura 43. fotografía de Fachada Ppal Orientación Norte
Fuente: Elaboración Propia

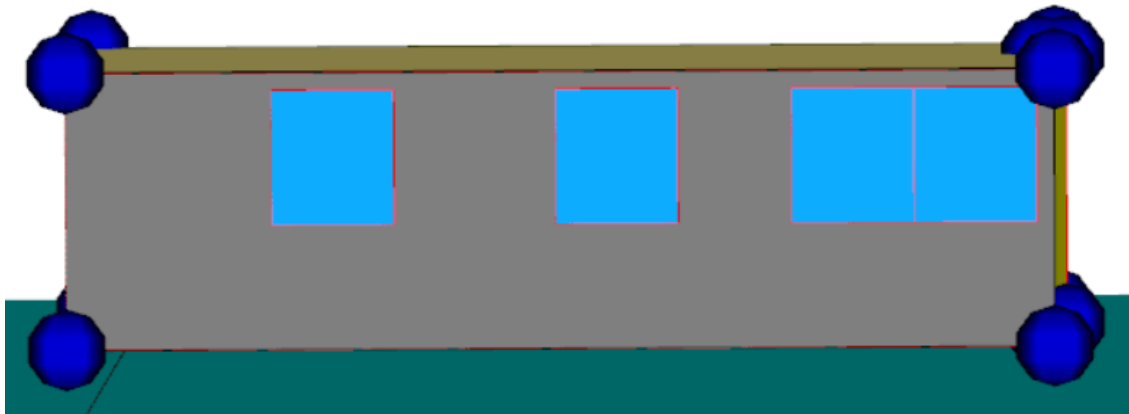


Figura 44. Vista en Lider Hulc Calener de Fachada Trasera Orientación Sur.
Fuente: Elaboración Propia

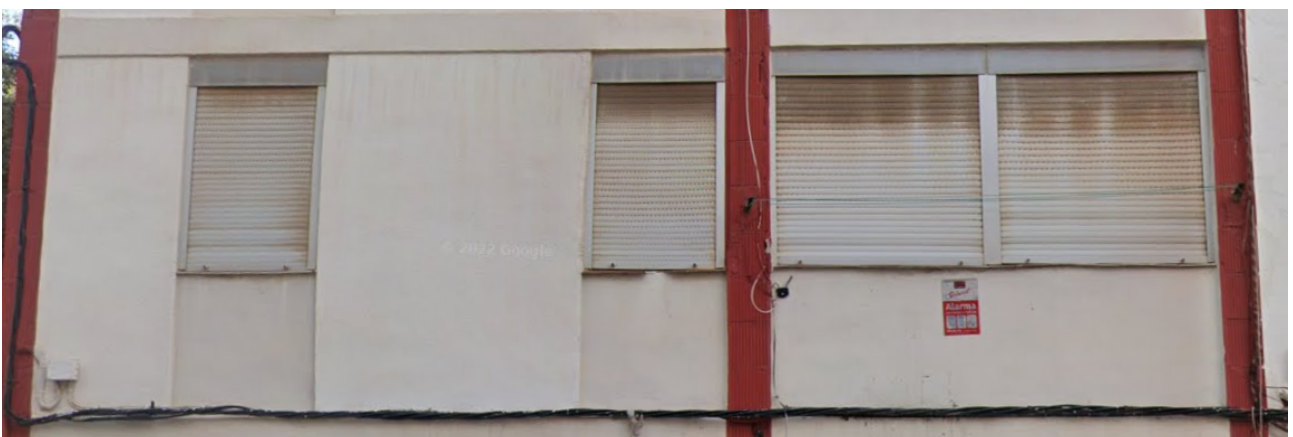


Figura 45. Fotografía Fachada Trasera Orientación Sur
Fuente: Elaboración Propia

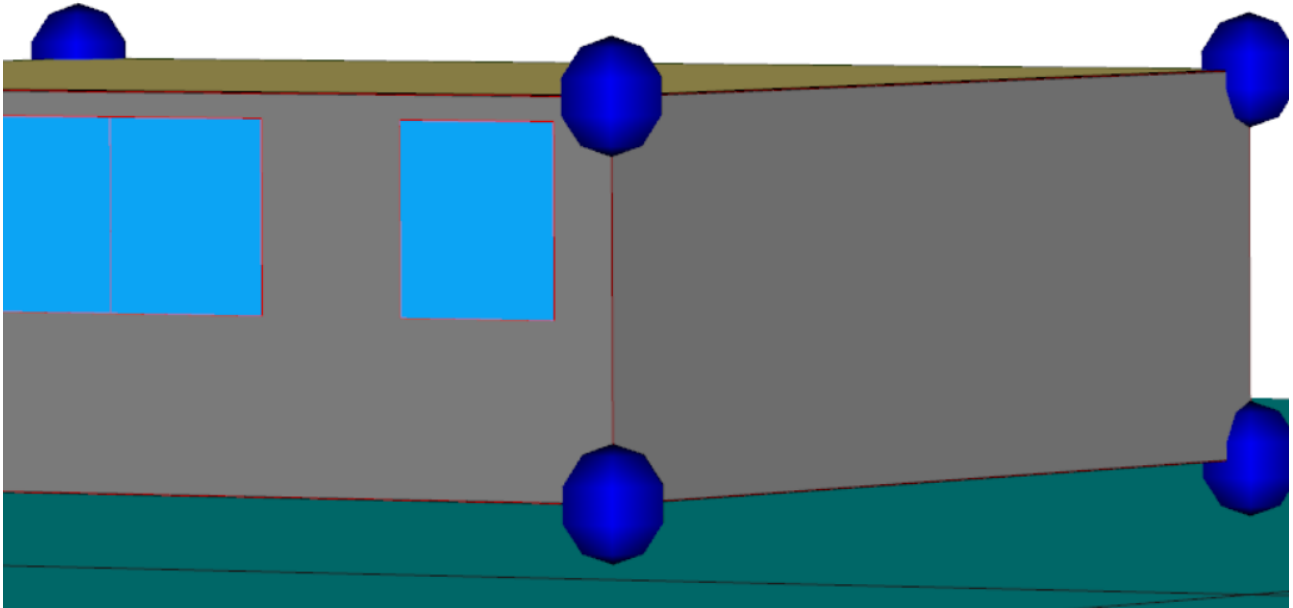


Figura 46. Vista en Lider Hulc de la Fachada Lateral Orientación Oeste.
Fuente: Elaboración Propia



Figura 47. Fotografía de la Fachada Lateral Orientación Oeste.
Fuente: Elaboración Propia

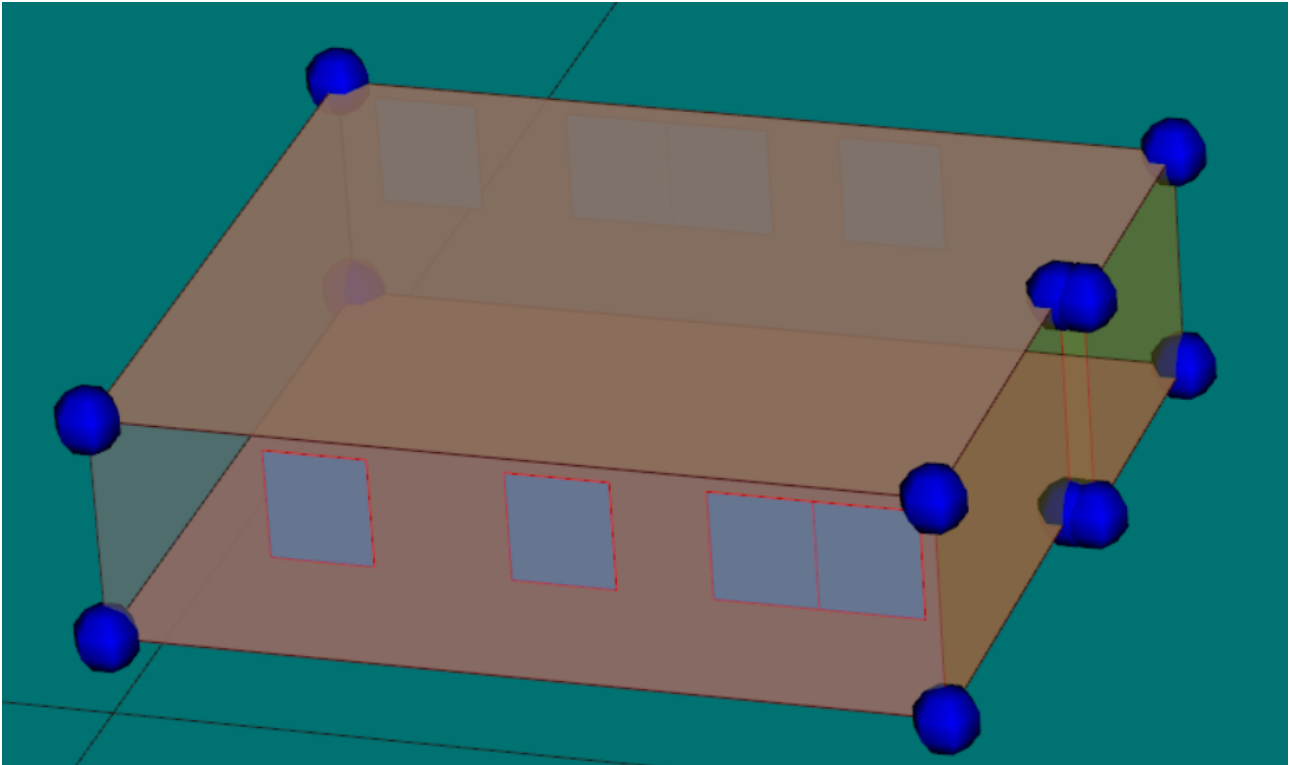


Figura 48. Volumetría transparente del edificio en Lider Hulc Calener.
Fuente: Elaboración Propia

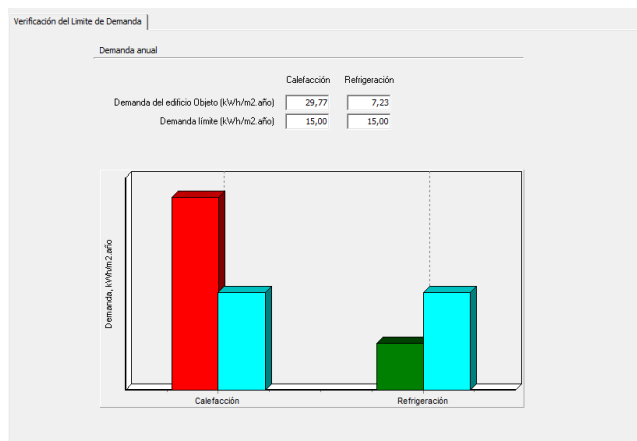


Figura 49. Demanda instalaciones Calfacción y Refrigeración.

Una de las principales causas de la gran demanda térmica es el estado de la carpintería en la fachada principal y trasera, que por el paso del tiempo y el deterioro del material, además de un mal estado de conservación, permite en ciertos puntos la entrada de agua, facilitando así el flujo térmico.

Además de que ninguna parte de toda la envolvente térmica cuenta con Aislamiento Térmico para conseguir un correcto nivel de transmitancia térmica.

En cuanto a las instalaciones, se sabe que cada una de las viviendas cuenta con una caldera convencional.

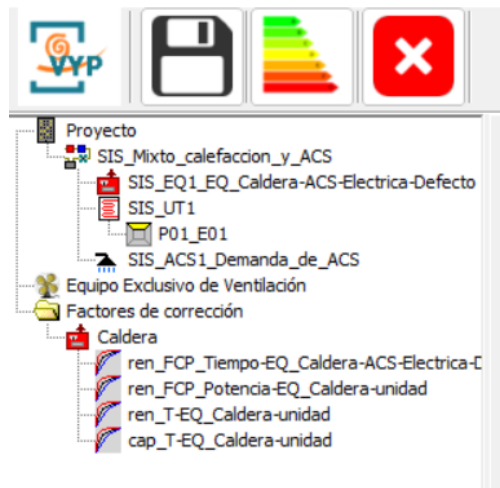


Figura 50. Instalación. Fuente Hulc

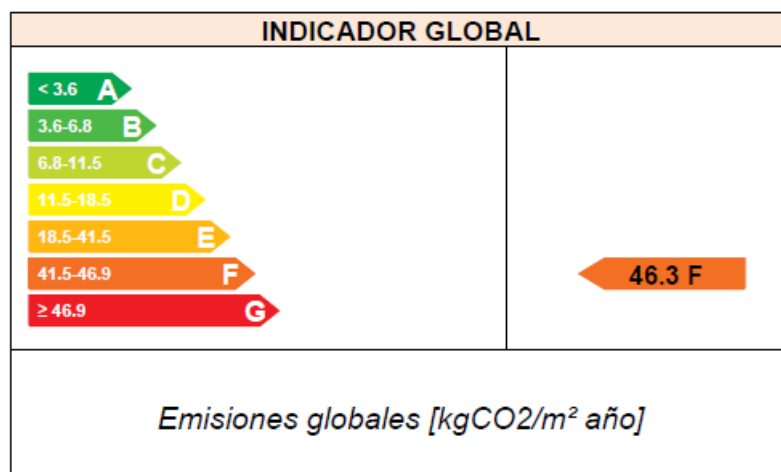


Figura 51. Clasificación emisiones globales. Fuente Hulc

En este resultado, el software del programa supone que, tanto las instalaciones de ACS, como la envolvente térmica, como las carpinterías, etc. están en buen estado de conservación, por lo que no se tiene en cuenta el deterioro que poseen.

Debido a este tipo de limitaciones se ha contrastado la información haciendo otro estudio energético utilizando el programa CE3x.

Este programa, fundamentalmente, compara el edificio del que se requiere la certificación con una base de datos que ha sido elaborada para cada una de las localidades representativas de las zonas climáticas, con los resultados obtenidos de realizar un gran número de simulaciones con CALENER.

La base de datos es bastante amplia para cubrir cualquier suposición dentro de la Península Ibérica. Cuando introducimos aquí los datos del edificio objeto, el programa parametriza dichas variables comparándolas con las características de los casos supuestos anteriormente en las base de datos.

Así, el software simula con características más similares a las del edificio de estudio e interpola respecto a ellas las demandas de calefacción y refrigeración, obteniendo así las demandas de calefacción y refrigeración del edificio.

Con las opciones de mejora que aporta el Ce3X, obtenemos las siguientes tablas:

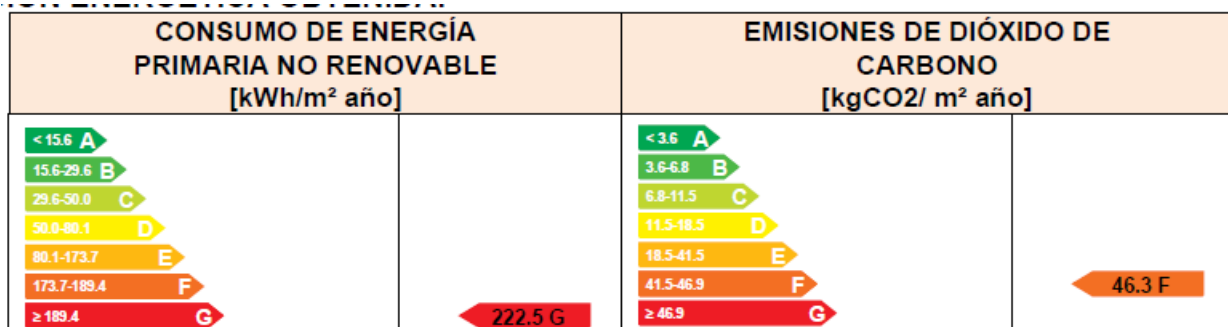


Figura 52. Obtención Datos Certificado Energético

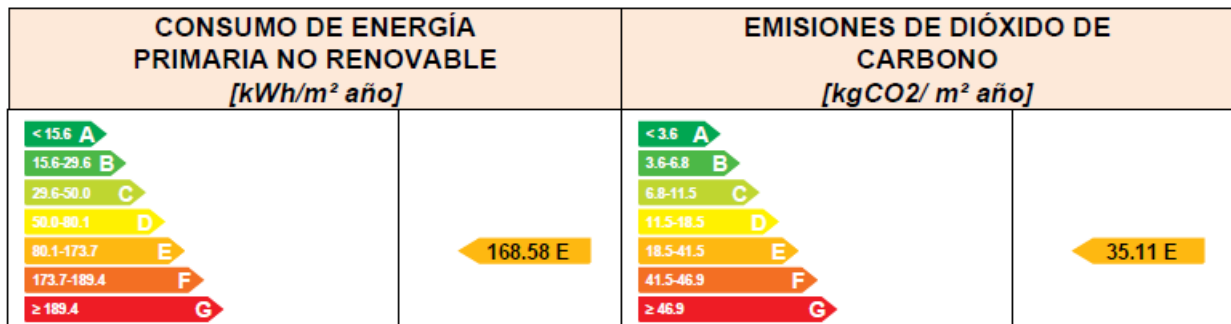
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL


Figura 53. Obtención Datos Certificado Energético

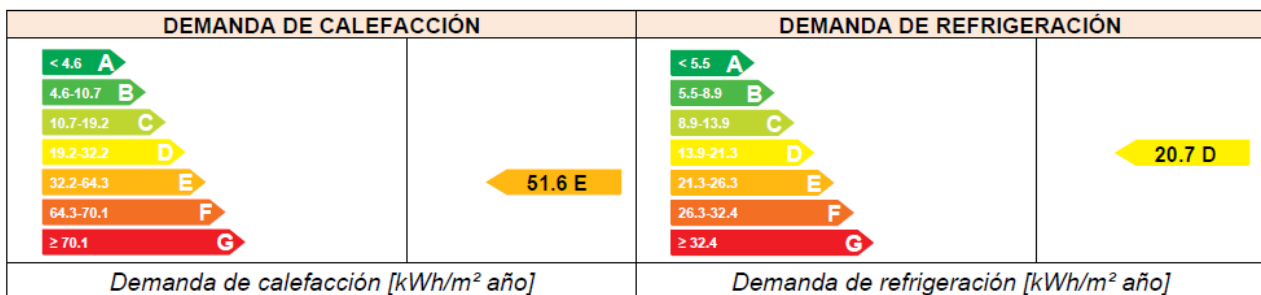


Figura 54. Obtención Datos Certificado Energético

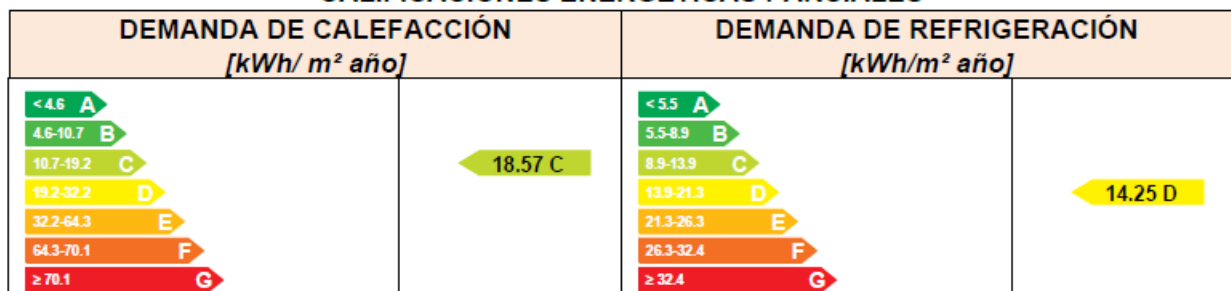
CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES


Figura 55. Obtención Datos Certificado Energético

5. ANÁLISIS DE LAS SOLUCIONES

Tras el diagnóstico general de las viviendas en donde se han señalado las patologías y el comportamiento energético que poseen las viviendas modelo, se llevará a cabo un análisis de las posibles soluciones válidas para las patologías de mayor urgencia.

Como se ha observado hay diversas patologías que afectan al bloque en general y a la viviendas en particular, para las cuales se plantean diversas soluciones. Entre otras tenemos:

1-Humedades por filtración: repartidas por cubierta, fachadas principal y trasera, y las grietas formadas en las fachadas laterales, en los encuentros de forjados con fachada.

2-Humedades por Capilaridad: En la parte baja de las 4 fachadas

3-Pérdida de parte del material del revestimiento del paramento exterior de las fachadas principal y trasera en PB y P1.

4-Desprendimiento de casi la totalidad de la **pintura** de las mismas fachadas mencionadas anteriormente.

5-Manchas de Eflorescencias: En las zonas afectadas por humedad por filtración, además de en las zonas afectadas por capilaridad.

6-Proliferación de Mohos: En las zonas afectadas por humedad por filtración, además de en las zonas afectadas por capilaridad.

7-Envolvente Térmica: La transmitancia total de la envolvente térmica es muy alta $U=2,85 \text{ W/m}^2\text{K}$, relacionado directamente con la escasa resistencia térmica de cada uno de los elementos que forman las diferentes capas. Por esto, tanto en las 4 fachadas como en cubierta se observa la ausencia de existencia de Aislamiento Térmico, Reforzando la impermeabilización de cubierta. Siendo la U_{lim} en muros en contacto con el terreno $U_{\text{lim}}=0,56 \text{ w/m}^2\text{C}$.

8- Instalación de ascensor: En cuanto a la accesibilidad, no se puede actuar mucho por el interior ya que la superficie es muy reducida, $S_{\text{cons}}=0,51\text{m}^2$. Se decide ignorar la falta de accesibilidad interior y actuar por el exterior, colocando en la fachada principal un ascensor que permita a todos los vecinos acceder a su vivienda, subiendo la cota 0 del acceso al portal, donde se salva con una escaleras, con dos rampas cuyo punto de encuentro queda entre la salida del ascensor y la entrada al edificio.

9-Deterioro Carpinterías: Debido al paso del tiempo y la falta de mantenimiento se han deteriorado todas y cada una de las carpinterías exteriores, algunas mas que otras, produciendo así una falta de prestaciones térmicas que a origen proveían.

10-Instalaciones ACS Obsoletas: Por el paso del tiempo primordialmente, los equipos están obsoletos y deterioradas.

11- Instalaciones térmicas(Placas fotovoltaicas): Con el fin de conseguir el cumplimiento de la normativa, se decide colocar en cubierta una instalación de placas fotovoltaicas para generar electricidad y con esta generar agua caliente o utilizar directamente el agua.

Se planten varias soluciones para las diferentes patologías con más afección.

HUMEDAD POR FILTRACIÓN DE AGUA DE LLUVIA

Como se ha detallado anteriormente uno de los problemas más importante en nuestro caso, que afecta directamente al confort térmico de la habitabilidad de las residencias, es la existencia de humedades por filtración: Huecos carpinterías, cornisa murete, murete cubierta y en fachadas laterales, en las grietas formadas exteriormente en los encuentros de forjados con fachadas laterales.

Sabiendo que estamos en una época del año calurosa, donde no abundan las lluvias. Se espero al secado de los elementos estructurales simplemente esperando el proceso natural del agua. Mientras tanto, para poder aplicar la solución propuesta a continuación, se debe limpiar cada uno de los elementos afectados por estas filtraciones.

Tabla 14. Tabla ubicación Filtraciones

FILTRACIONES	
FACHADAS	CUBIERTA
Fachadas laterales, longitud grietas.	Encuentro Forjado Cubierta con Murete Cubierta.
Cornisa Murete Cubierta.	
Murete Cubierta.	Claraboya (Sellado, cornisa, peto).
Huecos Carpinterías	

Antes de proceder a la reparación de esta patología en los diferentes puntos, se debe retirar todo el material dañado y/o descohesionado para evitar así futuros desprendimientos.

Resumidamente se reflejan las soluciones a la patología en cada una de las ubicaciones:

Tabla 15. Tabla soluciones Humedades por filtraciones

FILTRACIONES			
FACHADAS	SOLUCIÓN	CUBIERTA	SOLUCIÓN
Fachadas laterales, longitud grietas.	Limpieza, sellado grietas, capa pintura	Encuentro Forjado Cubierta con Murete Cubierta.	Limpieza, sellado grietas,
Cornisa Murete Cubierta.	Limpieza, sustitución del mortero por otro hidrofugo		
Murete Cubierta.	Limpieza, sustitución del mortero por otro hidrofugo	Claraboya (Sellado, cornisa, peto).	Sellado grieta, sustitución del mortero de cornisa y mortero del peto
Huecos Carpinterías	Limpieza, sustitución del mortero por otro hidrofugo		

Se procede a dar solución a cada una de las patologías. Tienen en común que, después de un correcto sellado de las grietas donde las haya, con una masilla elástica con fibras a base de polímeros especiales en emulsión acuosa y áridos seleccionados, es necesario devolver la impermeabilidad inicial al paramento dándole una capa de un mortero hidrófugo.

Una de las funciones principales de estos morteros especiales es evitar la penetración del agua garantizando la impermeabilidad de la superficie y juntas.

Cabe destacar, que las Filtraciones existentes en las fachadas, van a tener una solución conjunta, sencilla e idéntica, y es que se va a evitar que el agua llegue hasta el paramento y filtre de nuevo hacia el interior, con la colocación de un Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) consiguiendo así aportar dos factores de un solo proceso, que son Aislamiento Térmico e Impermeabilidad.

En cuanto a las filtraciones de Cubierta, se procederá al levantado de la antigua capa de hormigón, demasiado poroso o defectuoso, limpieza, sellado de juntas y aplicación de un nuevo mortero hidrófugo, también en la Claraboya, que proteja mejor que el anterior en cuanto a las humedades. Taponamiento de huecos en Impermeabilización.

HUMEDAD POR CAPILARIDAD

Esta patología proviene de subidas ocasionales del nivel freático o de la propia escorrentía interior de aguas del subsuelo.

Erradicar esta causa de existencia de agua es prácticamente inviable y desaconsejable por su elevado costo, por eso mismo se decide entre las siguientes 3 opciones, pudiendo combinarlas entre ellas:

Tabla 16. Tabla propuestas soluciones Humedades por Capilaridad

CAPILARIDAD FACHADAS 1.40m altura		
SOLUCIÓN	DESCRIPCIÓN	ADECUADO
Reducción humedad en el terreno	Útiles en suelos granulares empapados en agua, con ellos, el nivel freático se disminuye en buena medida (Pozos drenantes, Método del vacío y Electro-ósmosis).	NO
Rotura continuidad flujo ascensional	Introducción en el terreno de sustancias que obstruyan los poros inyectando a presiones elevadas mediante conductos metálicos clavados en el terreno o en las paredes; por introducción de barreras impermeables de placas metálicas o por barreras impermeables con cilindros de silicona.	NO
Aumentando la velocidad de evaporación	Consiste en abrir una zanja a lo largo de los cimientos que los separe de los terrenos circundantes, cubriendo estas con rejillas discontinuas que permitan la ventilación del interior. Otra sería colocando un tabique delante de la pared que se quiere secar, para conseguir reducir el contenido de humedad, asegurando la circulación de aire frío efectivo desde la parte baja hacia la parte superior. La última opción sería por el método Knapen.	SI
Inversión dirección flujo ascensional electro-ósmosis	El procedimiento más eficaz para invertir la dirección del flujo consiste en aplicar una carga eléctrica entre dos pares de electrodos y producir el electro-ósmosis (Activa o Pasiva)	NO

Intercepción del agua, reducción de agua en el terreno:

También llamada barrera vertical, esta solución se descarta debido principalmente a que el tipo de terreno no es el que se requiere para este tratamiento, además de que el nivel freático no está de forma permanente, si no que se eleva dependiente del clima y las precipitaciones. Del mismo modo pasa con el método del vacío y la electro-ósmosis.

Rompiendo continuidad flujo ascensional:

El tema de inyecciones, tanto en el terreno como en las paredes, principalmente, queda descartado por diversos motivos: por la complejidad y elevado costo, además de que con estas inyecciones se consiguen tapar los fisuras cavidades y poros grandes, dejando los poros pequeños sin tratar, siendo estos por los que realmente se produce las ascensión de la humedad.

En cuanto a las barreras impermeables, queda descartado el de placas metálicas puesto que se aconseja en edificios hechos a base de paredes de carga con rigidizadores en varias direcciones. Mientras que el que consiste en cilindros de silicona queda descartado por su elevado costo.

Aumentando la velocidad de evaporación:

Puede ser por la creación de una zanja de ventilación en los cimientos que los separe del terreno de al rededor, limpiando y saneando la fábrica con morteros permeables de cal para favorecer la evaporación. Esta parece la forma más adecuada y acertada para nuestro de caso.

La segunda opción es el aireamiento con cámaras de ventilación, para ello se colocaría un tabique delante de la pared que se quiere secar. Esto mismo se conseguirá con la incorporación del S.A.T.E (Sistema Aislamiento Térmico Externo).

La tercera y última opción es el Método Knapen, que consiste en hacer 3 filas de perforaciones en portillos, con una pendiente ligera hacia el exterior, ya que así se asegura que existe una ventilación del aire, y en caso de condensaciones el agua pueda deslizarse hacia afuera.

$$s = 0,7 / a \quad s < 0,75 \text{ m}$$

Además de esta zanja de ventilación, al tener una diferencia de cota de 0,72m de la PB, se cree que dispone de forjado Sanitario; sin embargo como no se dispone de la documentación necesaria, se plantea la opción añadida de realizar una fila perforaciones, en cada una de las fachadas, a una altura de 0,20, con una inclinación hacia afuera, evitando así la posible entrada de agua hacia el interior del forjado sanitario. Esta operación no afecta en nada a la instalación del S.A.T.E. ya que el arranque del sistema será sin enterrar.

Invirtiendo el sentido del flujo: Electro-ósmosis mural (pasiva y activa):

El procedimiento más eficaz para invertir la dirección del flujo consiste en aplicar una carga eléctrica entre dos pares de electrodos y producir el electro-ósmosis.

Este proceso se descarta principalmente por dos motivos, primero que exige una cierta labor de seguimiento a fin de controlar no tan solo los aumentos de resistencia eléctrica de la pared. Segundo, porque su aplicación necesita la existencia continua de suministros eléctrico, y la mayoría de las veces son los mismos propietarios los que acaban apagando o encendiendo de manera intermitente los interruptores.

DESPRENDIMIENTO DE PARTE DEL MATERIAL DEL PARAMENTO EXTERIOR

De la misma forma que el tratamiento contra las humedades por filtraciones, hay que limpiar la superficie afectada para poder trabajar sobre ella, con la solución propuesta más adelante.

Tras un estudio visual de las fachadas, se vió que las zonas afectadas son prácticamente la totalidad de la fachada principal y la fachada trasera, de las plantas PB y P1, habiendo quedado las plantas restantes libres de los diferentes impactos habidos en plantas inferiores.

A toda la superficie de la cubierta se le someterá a una limpieza general de polvo y restos de pintura, y en las zonas afectadas por desprendimiento de parte del material del paramento exterior, se le aplicará una limpieza un poco más profunda, destinada a quitar cualquier cascote que quedase por caer.

Una vez saneadas las zonas afectadas, se podrá proceder a completar el material faltante con material sustituto de dureza y acabado similar al anterior, consiguiendo así poner al mismo nivel de nuevo tanto la fachada principal como las traseras, a nivel de PB y P1. Este material podría ser perfectamente un mortero de cemento de densidad media.

Sin embargo, del mismo modo que en el apartado anterior, podemos ahorrarnos este proceso, evitando así gastar de más, ya que el Sistema de Aislamiento Térmico por el Exterior (SATE) tapará la falta de material. Sin embargo, lo que si que habrá que hacer es homogeneizar la capa final, es decir, quitar los cascotes que puedan caer en un futuro, donde se anclará finalmente el Aislamiento Térmico.

RECUPERACION PINTURA

En cuanto a la pintura, se procedería de la siguiente forma.

Primero habría que limpiar toda la superficie del paramento, con ayuda de un andamio y EPI's, quitando así cualquier parte de la pintura anterior, que pueda desprenderse. El siguiente paso sería ,después de reposición del material desprendido en el apartado anterior, recuperar esas capas de pintura que aportaban también impermeabilidad.

Sin embargo, coincidiendo con otros apartados, solamente se realizará la limpieza, ya realizada en el apartado de pedida de material del paramento, toda su superficie, y ya esta. Ya que el S.A.T.E. en muchos casos ya lleva un mortero coloreado, por lo que se evita también este procedimiento.

ENVOLVENTE TÉRMICA

Cada una de las viviendas necesita una mejoría en cuanto a confort térmico, principalmente, se refiere, debido a la existencia de humedades por filtraciones mencionadas anteriormente, de la excesiva transmitancia térmica de los cerramientos, además del mal estado de las carpinterías.

Recordando que la superficie habitable de cada vivienda es escasa, no se puede ver afectada la distribución de las mismas, ni hacerlo más pequeño actuando por dentro, por lo que se descartan estas opciones. Por este motivo se considera la rehabilitación de la parte opaca de la fachada además de para las carpinterías exteriores, tal y como se describe a continuación.

REHABILITACIÓN POR EL EXTRADÓS- fachadas

Se han considerado dos posibilidades para mejorar la transmitancia térmica de la envolvente térmica, estudiándolas para la aplicación sobre la vivienda; la primera es una solución de aislamiento por el extradós y la otra es por el intradós. Se plantea la existencia de una cámara de aire, pero se descartó, a cambio de un pequeño incremento del espesor del aislamiento térmico colocado en la fachada.

-Sistema de Aislamiento Térmico Exterior (SATE).

Este sistema utiliza el Poliestireno Expandido (EPS), el cual se protege con un revestimiento constituido por una o múltiples capas de protección, una de ellas una malla de refuerzo. Esta solución se recomienda en fachadas deterioradas o en mal estado, como es el caso, ya que este mismo sistema sirve de refuerzo de las mismas fachadas.

DESVENTAJAS:

- Instalación de andamio.
- La fachada incrementa el espesor hacia el exterior.
- No se puede aplicar a fachadas protegidas.

VENTAJAS:

- Se eliminan los puentes térmicos.
- Se mejora la estética.
- Corrige las grietas y fisuras.
- Mejora el aislamiento acústico.
- Conserva la inercia térmica y se evitan condensaciones.

REHABILITACIÓN POR EL INTRADÓS

Este sistema se basa en la colocación de aislamiento térmico por la cara interior de la envolvente térmica del conjunto de viviendas, es decir, del bloque. De este modo se consiguen calefactar más rápido cada una de las zonas habitables, dejando fuera la masa térmica de la envolvente. Por lo contrario, los cerramientos no irradian el calor almacenado durante el día hacia el interior por la noche.

DESVENTAJAS:

- Pérdida de superficie útil.
- No resuelve el problema de la existencia de puentes térmicos.

VENTAJAS:

- El mantenimiento es mínimo.
- No se precisa de instalación del sistema de andamiaje.

REHABILITACIÓN DE HUECOS

- Vidrios

Hay una gran variedad de tipos de vidrios para diversas aplicaciones dependiendo de sus propiedades e intereses.

- Vidrios con control solar.

Estos logran evitar que la radiación solar entre a la vivienda, filtrando los rayos solares dependiendo de su onda.

- vidrios con cámara de aire o doble.

Estos vidrios están formados por dos hojas separadas por una cámara de aire deshidratado sellada herméticamente, bastante acertado para mejorar el aislamiento térmico.

- Vidrios bajo emisivos.

Estos últimos tienen la capacidad de reducir el calor que se escapa del interior de la vivienda al exterior. Para conseguir aportar esta capacidad al cristal, se debe de pulverizar una de las caras del cristal con plata, es lo más común.

- Carpinterías.

En este tipo de construcciones antiguas encontraremos frecuentemente carpinterías metálicas con vidrios monolíticos, con estanqueidad destacablemente baja. Para mejorar el acondicionamiento térmico son más adecuadas carpinterías de madera, aluminio o PVC más modernas.

Tabla 17. Tabla Ventajas e Inconvenientes diferentes materiales carpinterías

Material	Ventajas	Inconvenientes
Madera	<ul style="list-style-type: none"> - Material natural ecológico - Bajo consumo energético en su fabricación - Buen aislante térmico 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento periódico - Se puede deformar con humedad o lluvia constante - Se degradan por la radiación continua de los rayos uva y ultravioleta
Aluminio	<ul style="list-style-type: none"> - Nulo mantenimiento - Versatilidad del diseño y variedad de acabados - Hermeticidad y estanqueidad - Con o sin RPT 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto consumo energético en fabricación - Producen condensación
PVC	<ul style="list-style-type: none"> - Resistente a meteorología - Buen aislante térmico y acústico - Bajo mantenimiento y reciclable 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto coste - Material no ecológico

INSTALACIONES

Para la selección de una nueva instalación se ha tenido en cuenta la clasificación según el rendimiento térmico de las calderas.

- Caldera de baja temperatura

En su funcionamiento, son similares a las convencionales, y surgen de la necesidad de mejorar la eficiencia energéticas. Posee un rendimiento nominal de entorno el 95%, pueden generar ahorros de entorno al 25% respecto a las calderas convencionales.

- Calderas de condensación

Estas calderas pueden ser de pie o murales, son estancas y tiene un alto rendimiento (en gas natural pueden llegar a 109%), pueden producir un ahorro de hasta el 30% respecto a las calderas convencionales, pueden ser utilizadas para producción de calefacción y/o ACS.

Hay que tener en cuenta que para este tipo de caldera se necesita de una instalación de un desagüe.

EFLORESCENCIAS

En cuanto a esta patología existente en las zonas donde afecta la humedad por capilaridad y algunas zonas donde hay filtraciones. Las de fachada se dejarán sin tratar, ya que se corta la procedencia de estas manchas y además, el SATE tapará estas patologías.

EXISTENCIA DE MOHO

La escasa existencia de Moho como de eflorescencias, quedarán tapadas por el SATE, sin embargo, la existencia de esta patología en terraza podría ser erradicada con una correcta limpieza y aplicación de un producto fungicida.

ASCENSOR

Se propone la instalación de un ascensor para mejorar la accesibilidad a cada una de las viviendas, aunque no se pueda actuar por el interior de las viviendas, se actuará por el exterior, proporcionando, al menos hasta la puerta de cada una de las viviendas, un recorrido tanto horizontal como vertical adaptado a cualquier persona y circunstancia. Se situará esta estructura en el portal de acceso al edificio, dejando un espacio de 1,00m de ancho para ubicar la rampa que salve el primer desnivel existente, en el acceso al edificio.

Figura 56. Plano Nueva Distribución PB.
Fuente: Elaboración Propia.

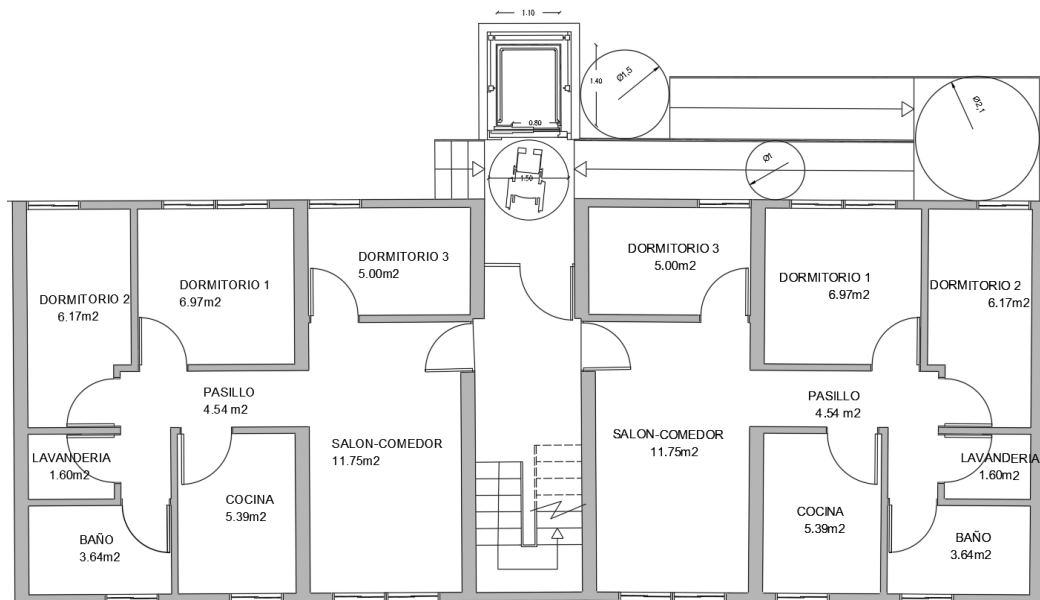
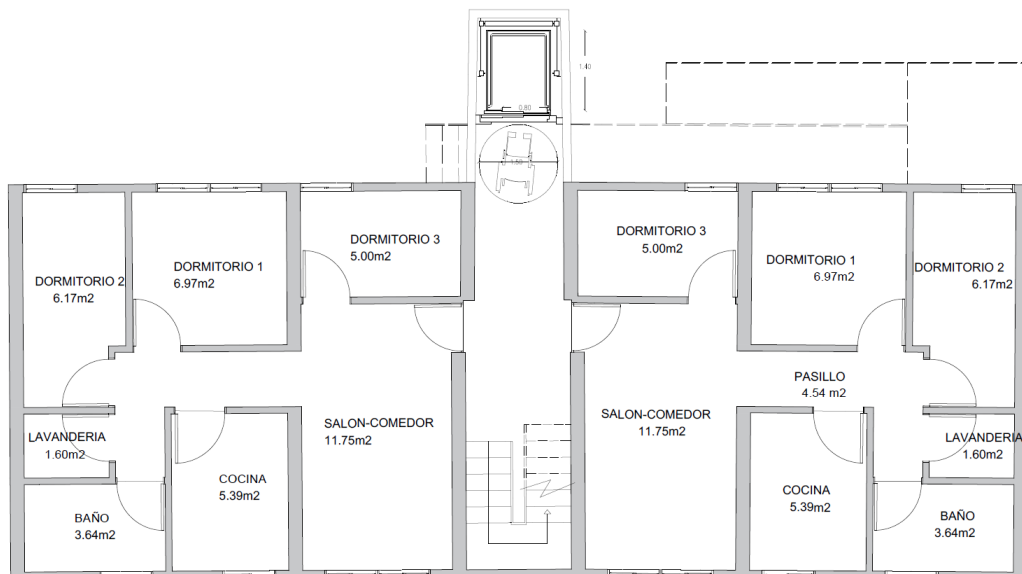


Figura 57. Plano Nueva Distribución P1-P2-P3-P4.



INSTALACIÓN TÉRMICAS

La instalación para nuestro caso consiste en una caldera de condensación para ACS y calefacción, con la instalación de placas solares como apoyo para la ACS.

PLACAS FOTOVOLTAICAS

Se quiere realizar una instalación en la vivienda de placas fotovoltaicas para así conseguir el máximo ahorro posible en cuanto a ACS se refiere, para ellos se piensa en realizar un sistema solar térmico para la producción de agua caliente sanitaria (ACS) en instalaciones de consumo solar centralizada e intercambiador de calor externo, intercambiador de calor centralizado para preparar el ACS.

CHEQ4



La instalación solar térmica especificada **CUMPLE** los requerimientos mínimos especificados por el HE4

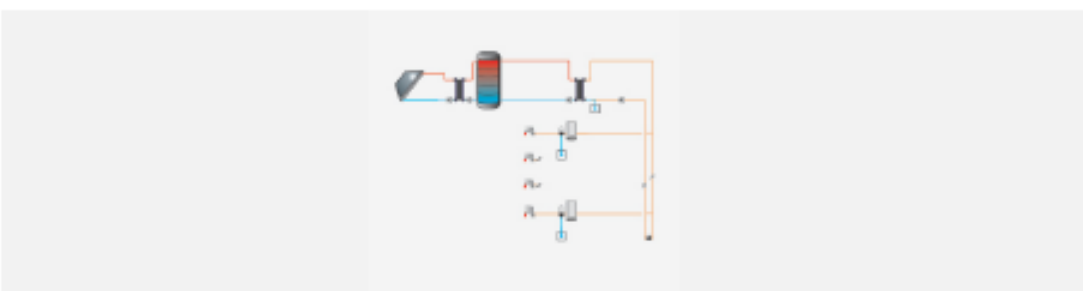
Datos del proyecto

Nombre del proyecto	
Comunidad	
Localidad	
Dirección	

Datos del autor

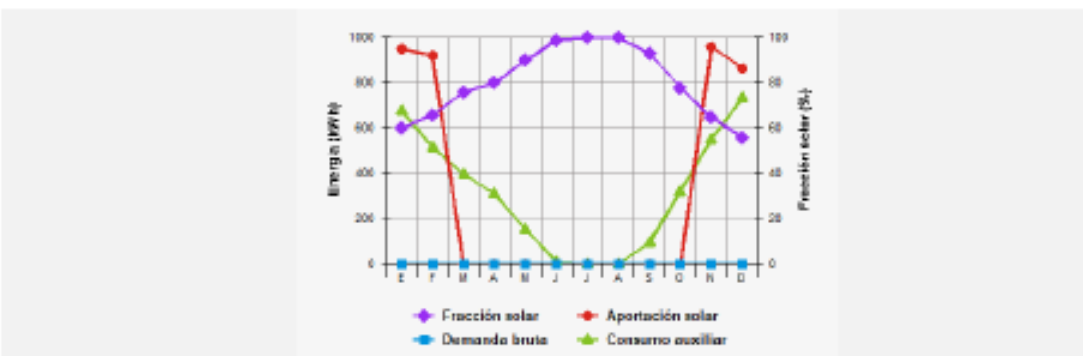
Nombre	
Empresa o institución	
Email	
Teléfono	

Características del sistema



Localización de referencia	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana (Castellón/Castelló)
Altura respecto la referencia [m]	0
Sistema seleccionado	Instalación con consumo múltiple semicentralizada
Demanda [l/día a 60°C]	880

Resultados



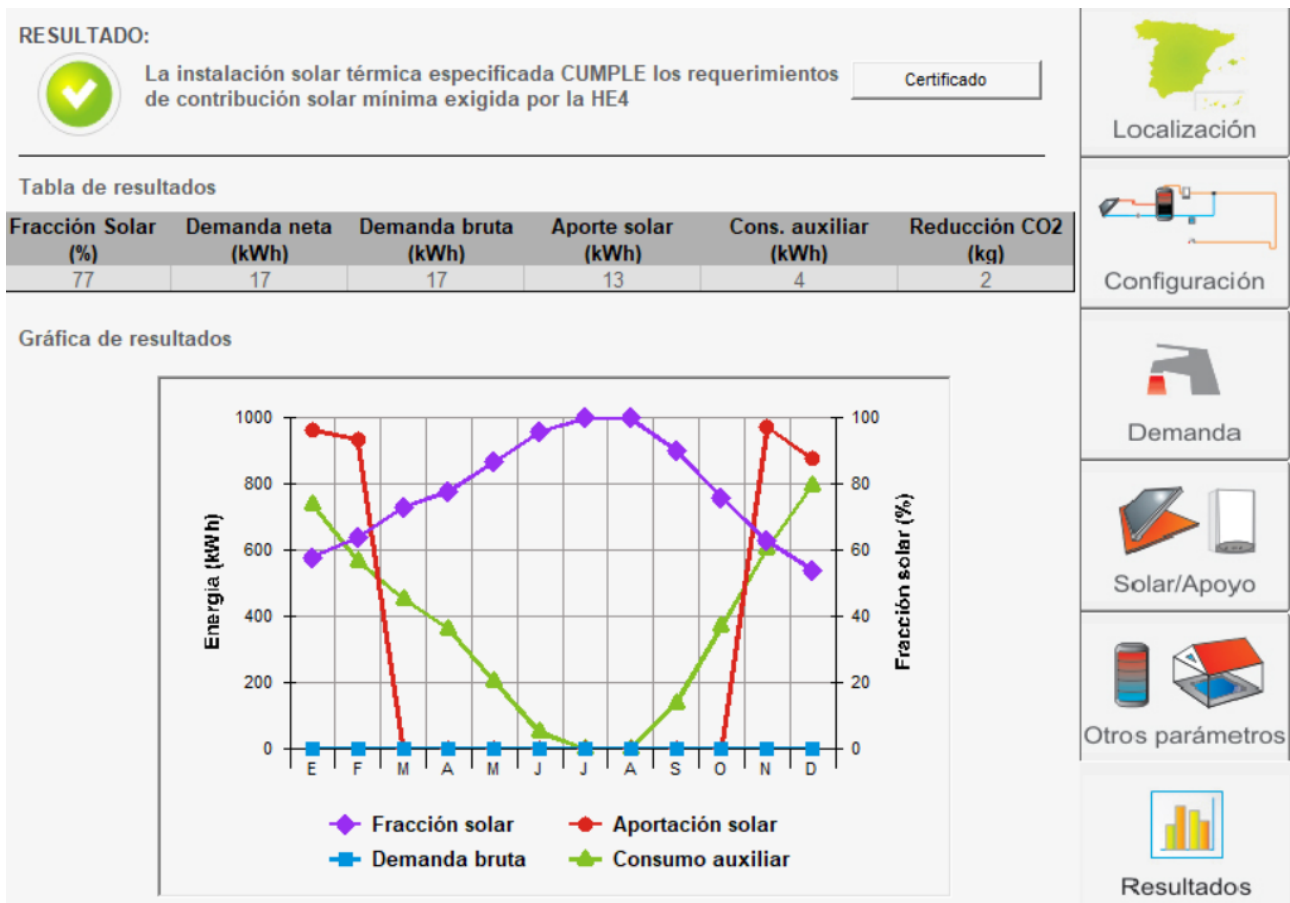
Fracción solar [%]	79
Demanda neta [kWh]	16
Demanda bruta [kWh]	16
Aporte solar [kWh]	13
Consumo de energía primaria [kWh]	3
Reducción de emisiones de [kg de CO ₂]	2

CHEQ4



La instalación solar térmica especificada **CUMPLE** los requerimientos mínimos especificados por el HE4

Parámetros del sistema		Verificación en obra
Campo de captadores		
Captador seleccionado	KAIROS XP 2.5 V (Ariston)	<input type="checkbox"/>
Contraseña de certificación	GPS-8481 - Verificar vigencia	<input type="checkbox"/>
Número de captadores	20.0	<input type="checkbox"/>
Número de captadores en serie	10.0	<input type="checkbox"/>
Orientación [°]	0.0	<input type="checkbox"/>
Inclinación [°]	35.0	<input type="checkbox"/>
Circuito primario/secundario		
Caudal circuito primario [l/h]	380.0	<input type="checkbox"/>
Porcentaje de anticongelante [%]	0.0	<input type="checkbox"/>
Longitud del circuito primario [m]	15.0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	12.0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	25.0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	genérico	<input type="checkbox"/>
Sistema de apoyo		
Tipo de sistema	Caldera convencional	<input type="checkbox"/>
Tipo de combustible	Gas natural	<input type="checkbox"/>
Acumulación		
Volumen [l]	3	<input type="checkbox"/>
Distribución		
Longitud del circuito de distribución [m]	15.0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	18.0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	25.0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	genérico	<input type="checkbox"/>
Distribución subestaciones		
Longitud del circuito de distribución [m]	5.0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	18.0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	25.0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	genérico	<input type="checkbox"/>

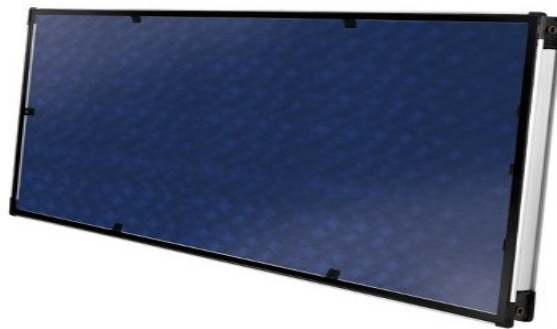


El Captador solar plano Ariston KAIROS XP 2.5-1 H, para montaje horizontal, con una superficie de apertura 2.256 m², de dimensiones son 2.24x1.125m, está formado por un perfil de aluminio anodizado resistente a los agentes corrosivos ambientales, por un vidrio de seguridad templado y antirreflejante y por un absorbedor con tratamiento altamente selectivo de óxido de titanio.

Diseñado y dimensionado para instalaciones solares de grandes dimensiones. Su colector de alta absorción con su superficie prismática de alta transparencia que asegura una mayor capacidad de absorción de los rayos solares, El cristal solar templado ha superado el test de resistencia a granizadas y está garantizado contra los agentes atmosféricos. El aislamiento con lana de roca es material concebido especialmente como aislamiento térmico/acústico.

Ficha Técnica

Placas Solares - Tipo de Placa	Fotovoltaica
Placas Solares - N° de Captadores	1
Placas Solares - Tipo de tejado	Plano
Placas Solares - Posición	Horizontal
Placas Solares - Acumulador incluido	No
Placas Solares - Superficie Captador m2	2.256
Placas Solares - Drainback	No
Placas Solares - Peso	46
Placas Solares - Referencia	3020057



DATOS TÉCNICOS		COLECTOR SOLAR KAIROS XP 2.5-1 H	
Peso	kg		46
Presión de ejercicio	bar		6
Diámetro tubos	mm		18
Capacidad líquido del colector	l		2,5
Absorción	%		95
Emisión	%		5
Superficie de apertura	m ²		2,256
Superficie de absorción	m ²		2,241
Éta η ₀ (sobre área de apertura)			0,812 *
k1	W/m ² K		3,015 *
k2	W/m ² K ²		0,017 *
Temperatura de estancación	°C		193
Caudal mín/máx/recomendado	l/h		36/102/60

* Los datos hacen referencia al área de apertura



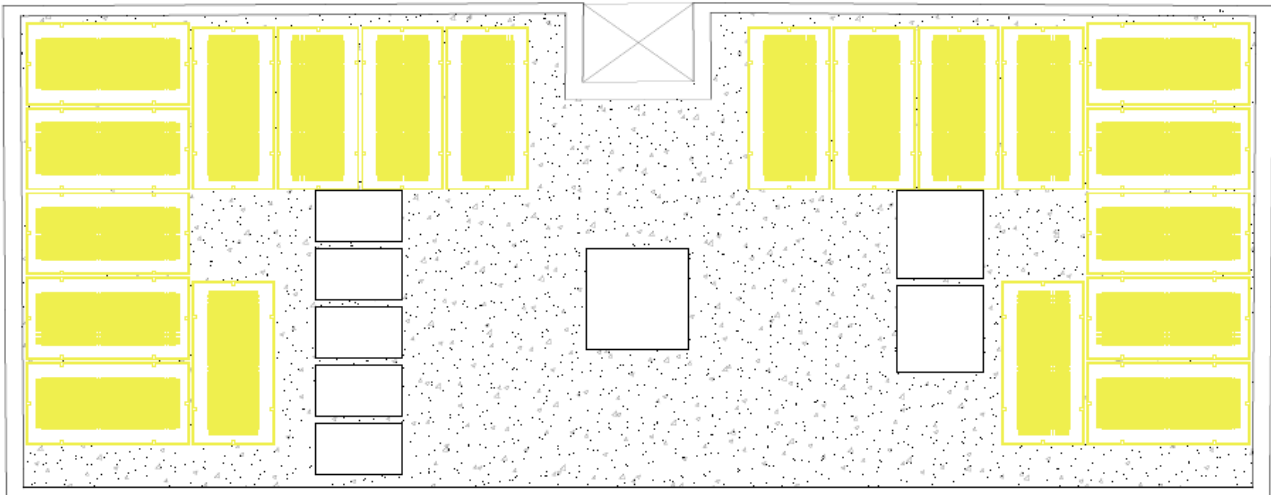


Figura 58. Distribución Placas Fotovoltaicas Cubierta.
Fuente: Elaboración Propia.

5.1 Selección de Soluciones entre las propuestas

SELECCIÓN DE SOLUCIONES A PATOLOGÍAS ENTRE LAS PROPUESTAS

De acuerdo con las necesidades a satisfacer y a un análisis de las soluciones, se escoge la opción que se considera más adecuada al caso de estudio; para algunas de las patologías se proponen mas de 1 solución. Habría que elegir solo una, aunque son compatibles entre sí; se resume a continuación en la Tabla 13:

Tabla 18. Resumen de selección de posibles soluciones

PATOLOGÍA	SOLUCIÓN	JUSTIFICACIÓN
Filtraciones	Mortero Hidrófugo(m ²) Fchds ltrls. Remate sup y Cubierta	<ul style="list-style-type: none"> Menos económico pero más acertado en cuanto a los aportaciones requeridas. Se puede acceder a todos los puntos afectados. El material es ligero y no sobrecarga los elementos tratados.
	Lámina Asfáltica(m) Encuentro forjado-Murete y Claraboya	<ul style="list-style-type: none"> Impermeabilización necesaria en ciertos puntos, para refuerzo de la impermeabilización El más adecuado en cuanto a Necesidad-Precio.
	Sellado de juntas (m)	<ul style="list-style-type: none"> Con una resina para evitar las filtraciones de nuevo.
Capilaridad	Zanja ventilación	<ul style="list-style-type: none"> Permite una ventilación adecuada en comparación con otras soluciones.
	Barrera Química	<ul style="list-style-type: none"> Se consigue evitar la ascensión del flujo de agua por la propia capilaridad del material.
	Knapen	<ul style="list-style-type: none"> Es muy Costoso para su elaboración en este caso.
Envolvente Térmica	Aislamiento por Exterior	La diferencia de coste con la solución por el intradós no es muy destacable. Sin embargo: <ul style="list-style-type: none"> No se pierde espacio útil. Se evitan mejor la creación de puentes térmicos. Se mejora la estética de la fachada. La transmitancia térmica es mayor de esta forma.
Perdida de Material	Mortero de Cemento	<ul style="list-style-type: none"> Más económico que el otro tipo estudiado. Prestaciones similares.
Desprendimiento Pintura	Pintura a la cal	<ul style="list-style-type: none"> Más caro. Mucho mejores prestaciones respecto a impermeabilización.

Eflorescencias/Moho	Limpieza manual / Trat. fungicida	<ul style="list-style-type: none"> Lo más apropiado, ya que la superficie a tratar no es elevada y es en ciertos puntos de la cubierta y de su murete.
Carpintería	PVC Vidrio 20mm.	<ul style="list-style-type: none"> Se selecciona frente a la opción de madera por su menor coste, teniendo en cuenta además de que la primera tiene asociados por defectos unos mayores costes de mantenimiento. Se selecciona frente a la opción de aluminio por sus mejores prestaciones térmicas, incluso mejor precio. Al vidrio simple se le puede incrementar el grosor unos mm. mejorando así su AT
Instalaciones	Caldera de condensación Apoyo por placas solares para ACS.	<ul style="list-style-type: none"> Menor coste en comparación con el otro tipo analizado. Similares en cuanto a eficiencia energética. Se disminuye el consumo energético al introducir el uso de energía renovable.

6. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

Como se mencionó anteriormente, el caso de estudio se trata de unas viviendas de protección oficial en bloque, formadas por un total de 7 bloques; por motivos mencionados anteriormente también, se les han supuesto las mismas patologías.

En cuanto a la distribución existente de la vivienda, no se va a ver afectada debido principalmente a la reducida superficie útil que hay que cada una de las viviendas.

Tras la información obtenida hasta el momento, se decide que la propuesta de rehabilitación se realizará de la siguiente forma.

6.1 Propuesta de rehabilitación

La propuesta de rehabilitación es parcial, diferenciando distintos capítulos de obra, donde se señalan las diferentes mediciones obtenidas, según la patología que vayan a solventar:

1. FILTRACIONES
2. CAPILARIDAD
3. PERDIDA DE MATERIAL DE REVESTIMIENTO FACHADAS.
4. MANCHAS EFLORESCENCIAS
5. MANCHAS DE MOHO
6. ENVOLVENTE TÉRMICA
7. DESPRENDIMIENTO DE PINTURA
8. INSTALACIÓN ASCENSOR
9. CARPINTERÍAS
10. EQUIPOS
11. INSTALACIONES TERMICAS

6.1.1 HUMEDADES POR FILTRACIÓN

Las filtraciones en las viviendas se muestran cada vez que hay una temporada de lluvias intensas, las cuales se evaporan con facilidad con el paso del tiempo y el sol, sin embargo estas filtraciones dejan manchas, tanto por el interior como por el exterior, que tienen fácil tratamiento de limpieza. Se procede a tapar los puntos por donde el agua entra y se filtra hasta el interior, dejando manchas y empeorando el confort térmico de las viviendas.

Por esto mismo se procede, puntualmente ciertas zonas, tratarlas (taponar) contra la entrada de agua. Puesto que por el clima se puede ahorrar el secado, nos ahorramos este paso requerido para el tratamiento. Empezando directamente por la limpieza. Los pasos serían los siguientes para todas y cada una de las zonas afectadas por filtraciones, se detalla mas abajo:

- Limpieza Manual.
- Sellado grietas (encuentro murete forjado cubierta).
- (Imprimación lamina asfáltica puntos críticos)
- Aplicación Mortero Poroso.

Tabla 19. Resumen mediciones medidas filtraciones.

PROCESO	ELEMENTO	MEDICION
Limpieza Manual Cepillo con agua	Encuentro Fchds ltrls-Forjados	76,18m ²
	Encuentro Forjado cub.-Murete	0,03x49,42= 1,48m ²
	Remate Murete cubierta	8,80m ²
	Claraboya	Sección Claraboya (0,04+0,01+0,04) x5,6 =1,00m ²
	Cubierta	108,19m ²
Sellado grietas	Encuentro murete cub.-Forjado cub.	49,42m
	Encuentro Claraboya-Forjado cub.	5,6m
Imprimación Lámina Asfáltica	Encuentro murete cub.-Forjado cub.	49,42m
	Encuentro Claraboya-Forjado cub.	5,6m
Aplicación Mortero Poroso	Encuentro fchds ltrls-Forjados cub	76,18m ²
	Encuentro Forjado cub – Murete	1,48m ²
	Remate Murete cubierta	8,80m ²
	Claraboya	1,00m ²
	Cubierta	108,19m ²

Solo se tendrá en cuenta para solucionar, las humedades por filtraciones provenientes de la cubierta, ya que las de la fachada quedarán solucionadas por el S.A.T.E.

6.1.2 HUMEDADES POR CAPILARIDAD

La humedad existente por capilaridad, provocada por la acumulación bajo terreno de agua de intensas lluvias. Esta humedad por las propias características y porosidad de los materiales de construcción, va subiendo por las paredes de las fachadas hasta llegar a una altura de 1,40m de altura, aproximadamente.

Para erradicar casi en la totalidad, o reducir notablemente esta humedad, se decidió crear una zanja de ventilación que consiga el secado del terreno entre la cimentación y el terreno que lo rodea. Para reforzar el sistema, hay que limpiar la zona afectada de humedad y sanearla con un mortero de cal para favorecer la evaporación de las nuevas posibles aguas ascendentes.

Posteriormente se coloca una protección por arriba modo de tapa, a cota cero, que proteja de la entrada de agua permitiendo la evaporación.

Tabla 20. Resumen mediciones medidas Capilaridad

PROCESO	ELEMENTO	MEDICION
Levantamiento pavimento acera	Fachada delantera	15,58m ²
	Fachada Trasera	15,58m ²
	Fachadas Laterales	2x5,73 m ²
Excavación	Fachada delantera	19,03m ³
	Fachada Trasera	19,03m ³
	Fachada lateral + Fachada lateral	2x 6,77m ³
Saneamiento con Mortero a la cal	Arranque Cimentación Fachada delantera 1,50m profundidad	35,69m ²
	Arranque Cimentación Fachada Trasera 1,50m profundidad	35,69m ²
	Arranque Cimentación Fchd ltrl+ Fchd Ltrl 1,50m profundidad	2x13,89m ²

6.1.3 PERDIDA DE MATERIAL DE REVESTIMIENTO FACHADAS

Debido principalmente a la baja calidad de los materiales utilizados a origen en la construcción de estas vivienda y al paso del tiempo, sumado a la erosión por impacto en fachadas principal y trasera en las alturas de PB y P1, por cercanía de colegios, niños con pelotas de futbol entre otras cosas; parte del material de revestimiento se fue desprendiendo dejando visto el ladrillo perforado de medio pie que forma tanto la fachada principal como trasera, y dejando al mismo tiempo una vía de entrada para el agua.

Para proceder correctamente se decide primero limpiar con medios manuales directamente las zonas afectadas, siendo un total de 20,56m² por fachada evitando así futuros desprendimientos de más material, quitando las partes más débiles, dejando las partes que si que están bien adheridas al soporte.

Una vez hecho este paso, se procedería a rellenar el paramento vertical, fachadas, las zonas faltantes con un nuevo mortero de cemento poroso que le devuelva la impermeabilidad al soporte. De esta forma también se devuelve la planeidad a las fachadas y son mas regulares.

Sin embargo, como en otros apartados, este proceso se puede aligera, ya que con la Instalación del S.A.T.E., este material perdido que se comenta quedará tapado en su totalidad.

Tabla 21. Resumen mediciones medidas perdida material revestimiento

PROCESO	ELEMENTO	MEDICION
Limpieza Manual Cepillo con agua	Fachada Principal	20,56m ²
	Fachada Trasera	20,56m ²
Aplicación Mortero Poroso	Fachada Principal	20,56m ²
	Fachada Trasera	20,56m ²

6.1.4 MANCHAS EFLORESCENCIAS

Debido principalmente a la falta de mantenimiento, al paso del tiempo y que el agua fue filtrando por ciertos puntos del edificio; aparecieron manchas provocadas por los sedimentos arrastrados por el agua, como salitre. Por mucho que se evapore, las manchas quedan permanentes.

Para la eliminación de estas manchas, se procede primero a una limpieza manual de las zonas afectadas: 5% superf. Murete cubierta y 5%superficie cubierta.

Tabla 22. Resumen mediciones medidas Eflorescencias

PROCESO	ELEMENTO	MEDICION
Limpieza Eflorescencias	Murete Cubierta(5%superf.)	3,21m ²
	Cubierta(5%superf.)	5,41m ²

6.1.5 PROLIFERACIÓN MOHO

Debido principalmente a la falta de mantenimiento, al paso del tiempo y que el agua fue filtrando por ciertos puntos del edificio; aparecen microorganismos como son Moho que aunque se evapore el agua y se limpie la zona, es difícil que desaparezcan estos organismos, ya que con la mínima existencia de humedad, proliferan.

Tabla 23. Resumen medidas Anti-Moho

PROCESO	ELEMENTO	MEDICION
Limpieza Moho	Murete Cubierta(5%superf.)	3,21m ²
	Cubierta(5%superf.)	5,41m ²

6.1.6 AISLAMIENTO TÉRMICO

Para conseguir una transmitancia adecuada, para la zona climática en la que se sitúan las viviendas, se calcula qué grosor debería tener la nueva capa de Aislante Térmico de la siguiente forma, con apoyo de documentación del CTE.

Lo primero que hacemos es cuantificar la exigencia en función de la zona climática donde se encuentre. Siendo la zona **B3** podemos deducir :

Consumo energético:

-El valor límite de consumo de energía primaria no renovable.

Tabla 24. Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ (kW h/m² año) para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	20	25	28	32	38	43
Cambios de uso a residencial privado y reformas	40	50	55	65	70	80

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,25

Para nuestro caso el valor límite será de **55 kWh/m² año**.

-El valor límite de consumo de energía primaria Total.

Tabla 25. Valor límite $C_{ep,nren,lim}$ (kW h/m² año) para uso residencial privado

Tabla 3.2.a - HE0
Valor límite $C_{ep,tot,lim}$ [kW·h/m²·año] para uso residencial privado

	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	40	50	56	64	76	86
Cambios de uso a residencial privado y reformas	55	75	80	90	105	115

En territorio extrapeninsular (Illes Balears, Canarias, Ceuta y Melilla) se multiplicarán los valores de la tabla por 1,15

Para nuestro caso el valor límite será de **80 kWh/m² año**.

Tabla 26. Valor límite transmitancia térmica elementos constructivos

Elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Muros y suelos en contacto con el aire exterior (U_s, U_M)	0,80	0,70	0,56	0,49	0,41	0,37
Cubiertas en contacto con el aire exterior (U_c)	0,55	0,50	0,44	0,40	0,35	0,33
Muros, suelos y cubiertas en contacto con espacios no habitables o con el terreno (U_T)	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,59
Medianerías o particiones interiores pertenecientes a la envolvente térmica (U_{MD})						
Huecos (conjunto de marco, vidrio y, en su caso, cajón de persiana) (U_H)*	3,2	2,7	2,3	2,1	1,8	1,80
Puertas con superficie semitransparente igual o inferior al 50%			5,7			

*Los huecos con uso de escaparate en unidades de uso con actividad comercial pueden incrementar el valor de U_H en un 50%.

Demanda energética: Influye en gran medida la transmitancia de la envolvente térmica; la cual por tablas del CTE sabemos que el valor límite de transmitancia térmica del muro en contacto con el aire exterior (Fachada) no debe superar $0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tabla 26. Valor límite transmitancia constante K

	Compacidad $V/A \text{ [m}^3/\text{m}^2]$	Zona climática de invierno					
		α	A	B	C	D	E
Edificios nuevos y ampliaciones	$V/A \leq 1$	0,67	0,60	0,58	0,53	0,48	0,43
	$V/A \geq 4$	0,86	0,80	0,77	0,72	0,67	0,62
Cambios de uso. Reformas en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio	$V/A \leq 1$	1,00	0,87	0,83	0,73	0,63	0,54
	$V/A \geq 4$	1,07	0,94	0,90	0,81	0,70	0,62

Los valores límite de las compacidades intermedias ($1 < V/A < 4$) se obtienen por interpolación.

En el caso de ampliaciones los valores límite se aplicarán sólo en caso de que la superficie o el volumen construido se incrementen más del 10%.

El coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica (K) del edificio, o parte mismo, con uso distinto al residencial privado no superará el valor límite (K_{lim}) obtenido de la tabla 3.1. HE1:

Para nuestro caso, con una compacidad ≤ 1 obtenemos una $K_{lim} = 0,83 \text{ W/m}^3\text{m}^2$.

También hay que tener en cuenta que el sol es un factor importante el factor solar a la hora de proporcionar un confort térmico al interior de las viviendas.

Tabla 27. Valor límite parámetro control solar q_{sol} .

Uso	$q_{sol,lim}$
Residencial privado	2,00
Otros usos	4,00

Para nuestro caso de estudio es un totalde **2,00 kWh/m² mes**.

A parte del sol, la permeabilidad al aire, obviamente también influye y afecta, porque por ejemplo, de nada sirve intentar mantener el calor en el interior de la vivienda mientras entra y sale, más aire del que debería, por las carpinterías.

Tabla 28. Valor límite permeabilidad al aire de huecos de la envolvente térmica.

$$Q_{100,lim}(\text{m}^3/\text{h m}^2)$$

Permeabilidad al aire de huecos ($Q_{100,lim}$) [*]	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
	≤ 27	≤ 27	≤ 27	≤ 9	≤ 9	≤ 9

^{*} La permeabilidad indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa, Q_{100} .
Los valores de permeabilidad establecidos se corresponden con los que definen la clase 2 ($\leq 27 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$) y clase 3 ($\leq 9 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$) de la UNE-EN 12207:2017.
La permeabilidad del hueco se obtendrá teniendo en cuenta, en su caso, el cajón de persiana.

Para nuestro caso de estudio no debe superar **27m³/h m²**.

Estos factores hay que tenerlos en cuenta a la hora de calcular el grosor del aislamiento térmico, además de la tipología constructiva de la envolvente térmica.

El requisito más restrictivo para calcular el Aislamiento Térmico es la transmitancia límite; sabiendo que para muros en contacto con el aire exterior es de $0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$, además de grosores de las capas que forman el muro y transmitancia de cada uno de los materiales que lo conforman.

$$U = \frac{1}{R_T}$$

U W/m² K
R_T m² K/W




$$R = \frac{e}{\lambda}$$

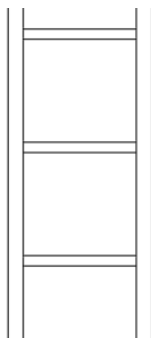
e
λ

el espesor de la capa [m]. En caso de una capa de espesor variable se considera el espesor medio;
la conductividad térmica de diseño del material que compone la capa, que se puede calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE-EN 10456:2012. En el caso de materiales heterogéneos, como las fábricas, se puede considerar la conductividad equivalente del conjunto.

Es importante recordar que la superficie del paramento, tanto interior como exterior, tiene una resistencia base que hay que tener en cuenta a la hora de sumar las resistencias térmicas de cada una de las capas que forman el elemento constructivo.

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior [$m^2 \cdot K / W$]

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor		R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal $>60^\circ$ y flujo horizontal		0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal $\leq 60^\circ$ y flujo ascendente (techo)		0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (suelo)		0,04	0,17



El muro que se pretende abrigar con la colocación de un S.A.T.E. se compone de 3 componentes:

- 1- El soporte que es un ladrillo hueco de medio pie de espesor.
- 2- El enlucido interior de 1,5cm.de espesor.
- 3- El enfoscado exterior de 1,5cm.de espesor.

La resistencia térmica total R_T de un componente constituido por capas térmicamente homogéneas se calcula mediante la expresión:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se} \quad (2)$$

siendo,

R_1, R_2, \dots, R_n las resistencias térmicas de cada capa definidas según la expresión (3) [$m^2 \cdot K / W$];

R_{si} y R_{se} las resistencias térmicas superficiales correspondientes al aire interior y exterior respectivamente, tomadas de la tabla 1 de acuerdo a la posición del cerramiento, dirección del flujo de calor y su situación en el edificio [$m^2 \cdot K / W$].

Debido a que en Fachada ppal y trasera hay una tipología constructiva, y en las fachadas laterales hay otra se debe calcular cuanto grosor de aislamiento térmico hace falta para cada parte de la envolvente térmica, aunque después se vaya a homogeneizar todo colocando el grosor más restrictivo.

FACHADAS PPAL Y TRASERA

Capas	Conductividad λ (W/mK)	espesor e (m)	Resistencia R(m ² K/W)	Transmitancia U (m ² K/W)	Densidad
Rse	-	-	0,04	25	-
Efoscado	1,4	0,015	0,010714285714286	93,33333333333333	2000
Ladrillo Hueco doble medio pie	0,8	0,11	0,1375	7,27272727272727	1000
Enlucido	0,56	0,015	0,026785714285714	37,33333333333333	1100
Rsi	-	-	0,13	7,69230769230769	
		Rt=	0,345	Suma R de todo	
XPS	0,038				
		Ulim=	0,56		
		Rlim=	1,78571428571429		
U=1/Rt		Dif R=	1,44071428571429		
R=e/λ		e AT=	0,054747142857143		
		e AT=	0,054747142857143	-->	eAT= 6cm.

Tabla 29. Componentes de la envolvente térmica Fachadas delantera y trasera.

$$R_T = 0,04 + 0,344 + 0,015 + 0,038 + 0,13 = \mathbf{0,345 \text{ m}^2 \text{ K/W}}$$

$$U_{LIM} = \mathbf{0,56 \text{ W/m}^2 \text{ K}}$$

$$R_{lim} = \mathbf{1,785714 \text{ m}^2 \text{ K/W}}$$

$$\text{Diferencia R} = \mathbf{1,4407 \text{ W/m}^2 \text{ K}}$$

$$e = \lambda \times \text{Dif R}$$

$$e = \text{Resistencia} \times \text{Transmitancia} = 1,44071 \times 0,038 = 0,0324\text{m} \rightarrow 3,24\text{cm}$$

$$e_{AT \text{ XPS}} = \mathbf{5,47\text{cm}} \rightarrow \mathbf{6\text{cm}} \text{ sería la marca comercial}$$

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

FACHADAS LATERALES

Tabla 30. Componentes de la envolvente térmica Fachadas laterales.

	Conductividad	espesor	Resistencia	Transmitancia	Densidad
Capas	λ (W/mK)	e (m)	R(m ² K/W)	U (m ² K/W)	
Rse	0,04	-	0,04		
Bloque de hormigón	1,18	0,23	0,194915254237288		
Pintura	48	0,0001	2,08333333333333E-06		
Enlucido	0,3	0,015	0,05		
Rsi	0,13	-	0,13		
		Rt=	0,414917337570621		
		Ulim=	0,56		
		Rlim=	1,78571428571429		
		Dif R=	1,37079694814366		
		e AT=	0,052090284029459	-->	eAT= 6cm.

$$R_T = 0,04 + 0,195 + 0,0000714 + 0,038 + 0,13 = \mathbf{0,4149\text{m}^2\text{ K/W}}$$

$$U_{LIM} = 0,56\text{ W/m}^2\text{ K}$$

$$R_{lim} = \mathbf{1,78571}$$

$$\text{Dif R} = \mathbf{1,3707}$$

$$e = \text{Resistencia} \times \text{Transmitancia} = 1,3707 \times 0,038 = 5,2\text{cm} \rightarrow \mathbf{6\text{cm la marca comercial}}$$

$$R = \frac{e}{\lambda}$$

Hemos obtenido como resultado final que el grosor del aislamiento térmico es de **6 cm de espesor en Fachadas Ppal y Trasera**, ya que la medida de 0,0324 m. no es un espesor comercial, para ello se decide la inmediata medida por arriba.

Mientras que en las **Fachadas laterales el aislamiento será, también de 6 cm de espesor.**

Para esto se usarán placas de XPS en el S.A.T.E., poliestireno extruido, que aporta mejores prestaciones mecánicas que el expandido

La colocación del S.A.T.E. empieza desde la PB hasta arriba, para que el asentamiento propio de los materiales que forman el propio sistema de aislamiento por el exterior no afecte a la estanqueidad del conjunto. Se tendrá especial cuidado en los puntos críticos como con las uniones de fachada con huecos fachada (Jamba, dintel, alfeizar) arranque en fachada y coronación muro de cubierta.

Gracias a este Sistema, como se mencionó anteriormente, se consigue ahorrar una cantidad significativa de dinero, ya que los procesos que se mencionaran a continuación, no tendrán un

acabado visible, ya que el propio S.A.T.E. tamará estos resultados, haciéndolos totalmente invisibles:

Tabla 30. Tabla procesos a ahorrar por el SATE, en las diferentes tareas a desarrollar.

PATOLOGÍA	SIMPLIFICACIÓN PROCESOS	
	PROCESOS A AHORRAR POR INST. SATE	ADMISIBLE
Filtraciones	En esta parte de la intervención se puede evitar llevar a cabo ciertos procesos, como son sellado de juntas del paramento propio. Ya que con el correcto sellado del propio sistema SATE sería suficiente.	SI
Capilaridad	Las manchas o afecciones provocadas por las humedades por capilaridad quedarán tapadas por las placas del SATE. Además de que por la creación propia de una zanja de ventilación quedarán erradicadas al final estas humedad residual en los materiales.	SI
Perdida del material de revestimiento fchds	Solamente con la limpieza del paramento será suficiente, para quitar cualquier parte que pueda desprenderse y caer; haciendo así mas estable el soporte.	SI
Desprendimiento de pintura	No hace falta recuperar ninguna capa de pintura puesto que como en los casos anteriores quedará tapada totalmente por e SATE.	SI

6.1.7 DESPRENDIMIENTO PINTURA

Por impacto de los agentes meteorológicos, entre otras cosas, y del paso del tiempo, prácticamente la totalidad de la pintura existente está deteriorada o inexistente ya en algunos puntos. Después de que se hayan realizado los procedimientos correspondientes (limpieza, etc.) se podrá aplicar la nueva capa de pintura, esta será doble.

Cabe destacar que debido al deterioro genérico de la pintura de todo el paramento, no se pueden concretar puntos específicos de limpieza de pintura, por esto mismo.

Tabla 31. Tabla Mediciones procesos Pintura

PROCESO	ELEMENTO	MEDICION
Limpieza Paramento Pintura	Fachadas Ppal y Trasera	348,00 m ²
	Hueco acceso portal(3 paredes)	37,90 m ²
	Fachadas laterales	163,00 m ²
	Grosor Carpinterías	26,80 m ²
Desprendimiento Pintura	Fachadas Ppal y Trasera	348,00 m ²
	Hueco acceso portal(3 paredes)	37,90 m ²
	Fachadas laterales	163,00 m ²
	Grosor Carpinterías	26,80 m ²

6.1.8 PROPUESTA INSTALACIÓN DE ASCENSOR

Para poder alcanzar un correcto nivel de accesibilidad, se procedió a la instalación de un ascensor accesible de dimensiones interiores 1,10x1,40m; dejando así un espacio libre suficiente para una persona en silla de ruedas. Se ubicó, por facilidad constructiva, en la fachada principal, justo enfrente del portal de acceso.

Con el levantamiento de 1 rampa por una dirección, para salvar el desnivel obtenido el primer tramo de escaleras situadas en el portal, de 0,72m con una pendiente del 8%, mientras que por la otra parte se puso un tramo de escaleras de 4 peldaños. Se eligió de partida dicha cota como PB para el ascensor.

De esta forma, la salida del ascensor esta a nivel con la entrada al edificio, habiendo sido rellenado el hueco existente, entre portal y acceso ascensor, con hormigón en masa.

La estructura de la caja de ascensor es sencilla, se trata de una estructura metálica, con cimentación bajo suelo, anclada a la fachada principal, desde PB hasta la P4; donde previamente se ha instalado un SATE. Como pared de caja de ascensor se utilizan cristales, dando así una mayor luminosidad y visibilidad.

Para conseguir un recorrido idéntico en cada una de las plantas, referente a salida de ascensor y entrada al edificio, es necesario disponer de un espacio para poder acceder a las viviendas o bien a las escaleras; Para ello, primero que nada hay que demoler 1 de los 3 muros de hueco acceso portal, en todas las alturas.



Figura 59. Imagen muro a demoler. Nuevos desembarque ascensor P1-P4.

Fuente: Fotografía Propia.

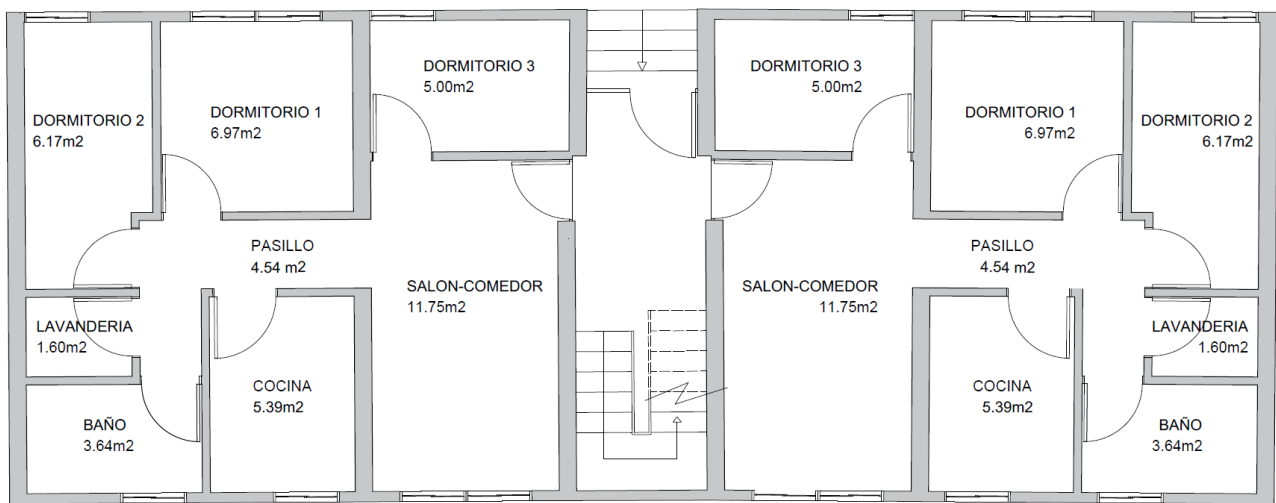


Figura 60. Vieja Distribución PB SIN ascensor.
Fuente: Elaboración Propia.

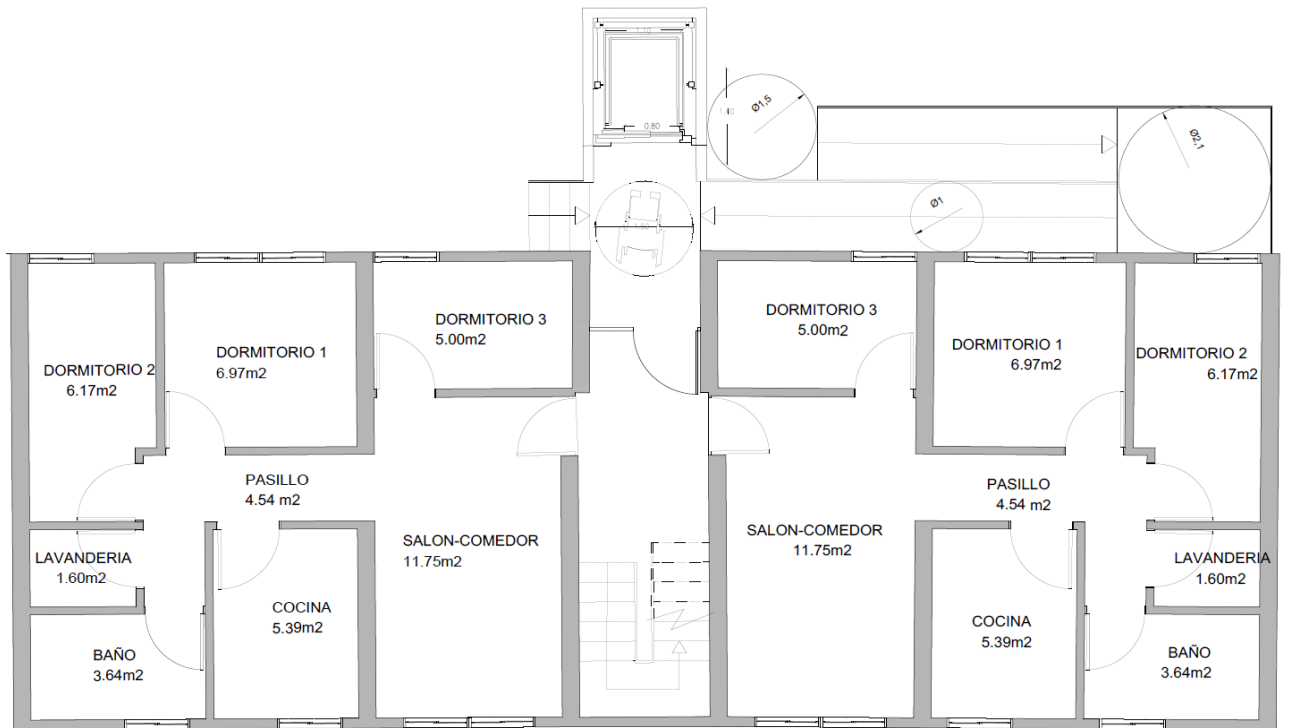


Figura 61. Nueva Distribución de PB con Ascensor Instalado. Y rampas levantadas.
Fuente: Elaboración Propia.

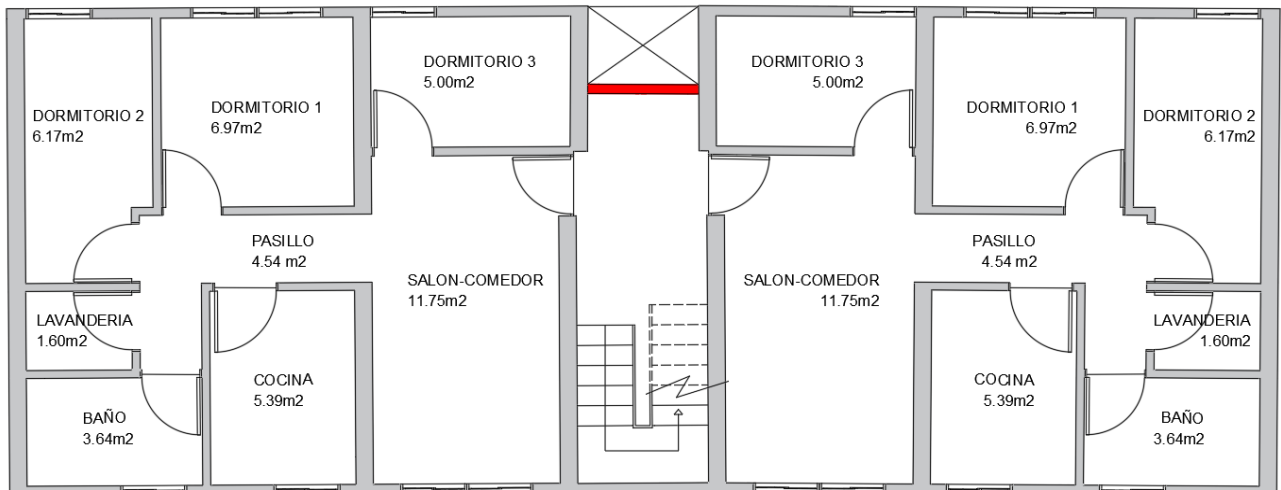


Figura 62. Ubicación Muro a demoler desde P1 hasta P4.
Fuente: Elaboración Propia.

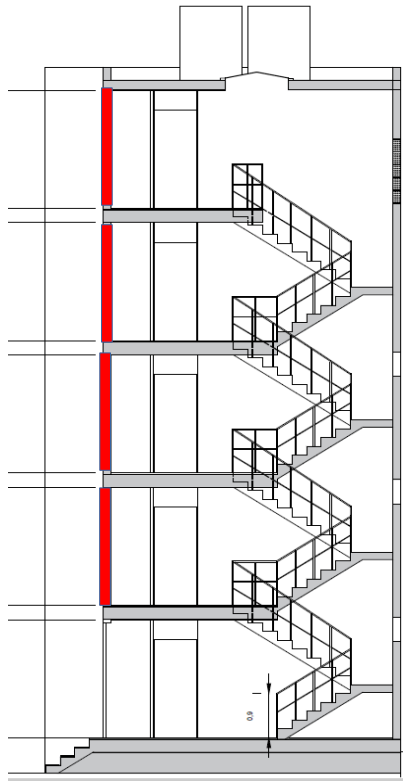


Figura 63. Detalle Sección Transversal ubicación muros a demoler para Ascensor.
Fuente: Elaboración Propia

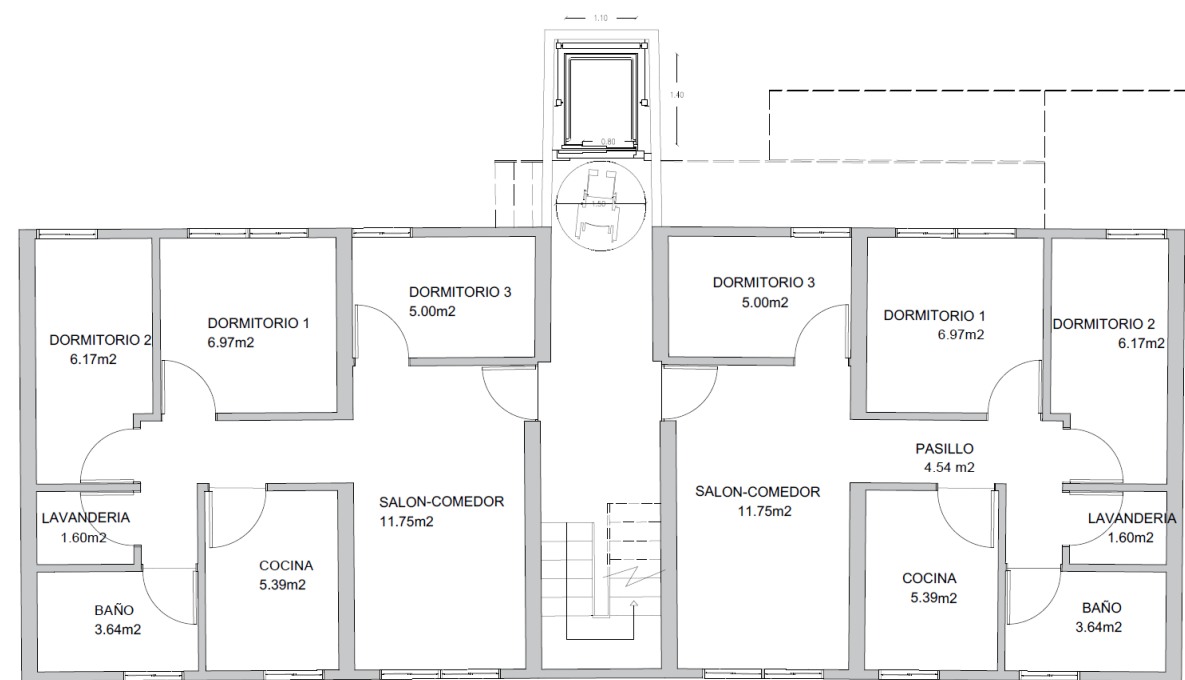


Figura 64. Nueva distribución P1→ P4 con ascensor ya instalado.
Fuente: Elaboración Propia.

El hueco existente entre la salida del ascensor y lo que sería el acceso al edificio, que da a las viviendas y a las escaleras, se salva instalando una placa metálica, a modo de base, anclada a la estructura del ascensor y al propio anclaje del ascensor a ese punto del forjado. Esta placa se apoya en dos vigas metálicas que se colocan desde el ascensor hasta el paramento vertical de la fachada.

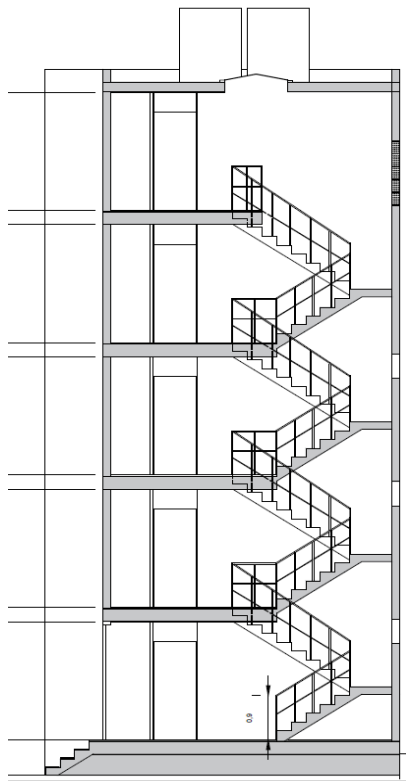


Figura 65. Sección Transversal edificio Actual.
Fuente: Elaboración Propia

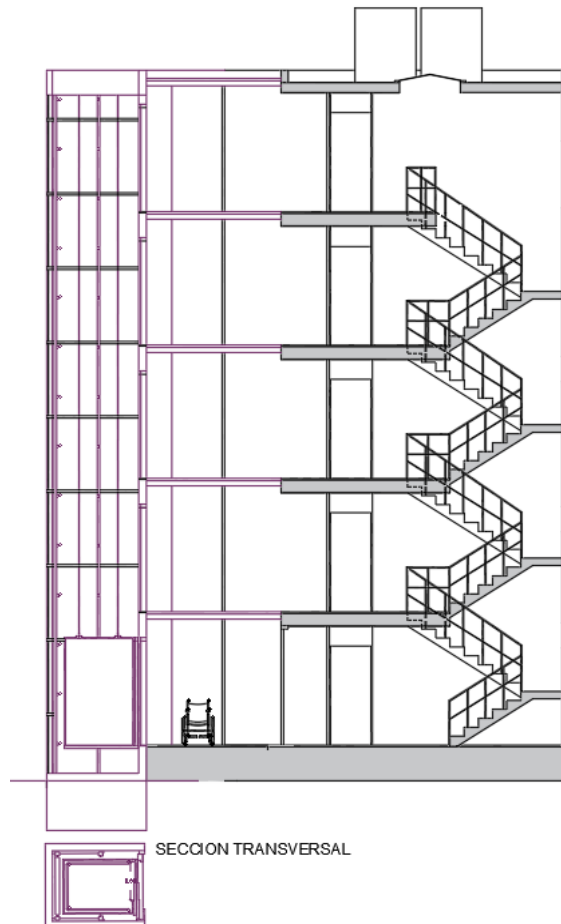


Figura 66. Sección Transversal edificio CON Ascensor.
Fuente: Elaboración Propia.

6.2 Análisis del aumento del valor patrimonial del inmueble

El análisis económico consiste en la comparación de viviendas con similitud en cuanto a características se refiere. Para realizar un correcto estudio de mercado se necesitan seguir los pasos siguientes:

1. Analizar el inmueble objeto de valorar.
2. Buscar viviendas con características similares (Muestras): Estudio de Mercado.
3. Filtración de información.
4. Eliminación de muestras que no procedan para ser comparadas con la vivienda a estudiar.
5. Homogeneización: Este procedimiento se realiza analizando las características en relación con otros comparables.

6.2.1 ANÁLISIS DEL VALOR DE LA VIVIENDA ANTES DE LA INTERVENCIÓN

Lo primero que debemos realizar es una búsqueda de comparables que tengan características similares a nuestra vivienda objeto. Se puede observar que las variables que pueden llegar a influir en el cálculo del valor, son diversas, tal y como se muestra en las casillas de la Tabla 32 de Muestras para el M. de Comparación:

Tabla 32. Muestras Método de Comparación. SIN Reformar

MUESTRA S	PRECIO €	PRECIO UNITARIO €/m ²	SUPERFICIE m ²	PISO	ASCENSO R	HABTACIÓ N/BAÑOS	CALIDAD	SITUACIÓN
MODELO	-	-	51	PB	No	3/1	Baja	Secundaria
M1	54.000€	805,97	67	6º	No	3/1	Media	Primaria
M2	71.000€	887,50	80	2º	No	3/1	Media	Secundaria
M3	65.000	822,79	79	4º	No	3/1	Baja	Secundaria
M4	52.000	702,70	74	3º	No	2/1	Baja	Secundaria
M5	72.000	972,97	74	3º	No	3/1	Media	Secundaria
M6	67.000	858,98	78	3º	No	2/1	Buena	Primaria
M7	69.000	1061,54	65	1º	No	3/1	Baja	Secundaria
M8	65.000	1000	65	1º	No	3/1	Buena	Primaria
M9	37.000	462,50	80	5º	No	3/1	Baja	Secundaria
M10	65.000	928,58	70	4º	No	2/1	Baja	Primaria

De todos los Comparables/Testigos que hemos obtenido, descartaremos aquellos que disten mucho de nuestras características principales, como podría ser un precio elevado, una notoria diferencia de superficie, estado de conservación muy deficiente, gran diferencia del año de

construcción, ya que estos valores no serán representativos del inmueble que se pretende valorar, de acuerdo a las condiciones de mercado.

Para este caso, de los 10 comparables mencionados, se descartarán el 1 por una gran diferencia entre plantas, mientras que la 2 y 9 por una diferencia notable en la superficie de la vivienda, respecto del resto, además del reducido precio unitario de la 9. Echando un vistazo comparativo al rango de precios en los que andamos, se observa una dispersión de valores, de 462,50€/m² → 1061,54€/m², lo cual indica que no existe una representatividad real.

La tabla 33 representa la selección de comparables, señalados los descartados.

Tabla 33. Tabla Muestra con comparables descartados.

MUESTRAS	PRECIO €	PRECIO UNITARIO €/m ²	SUPERFICI E m ²	PISO	ASCENSOR	HABITACIÓN /BAÑOS	CALIDAD
MODELO	-	-	51	PB	No	3/1	Baja
M1	54.000€	805,97	67	6º	No	3/1	Media
M2	71.000€	887,50	80	2º	No	3/1	Media
M3	65.000	822,79	79	4º	No	3/1	Baja
M4	52.000	702,70	74	3º	No	2/1	Baja
M5	72.000	972,97	74	3º	No	3/1	Media
M6	67.000	858,98	78	3º	No	2/1	Buena
M7	69.000	1061,54	65	1º	No	3/1	Baja
M8	65.000	1000	65	1º	No	3/1	Buena
M9	37.000	462,50	80	5º	No	3/1	Baja
M10	65.000	928,58	70	4º	No	2/1	Baja

Teniendo una muestra más homogénea, se aplican coeficientes que ponderan las diferencias en cuanto a diferentes variables de cada una de las muestras, respecto al edificio que se quiere valorar. Por lo tanto, con las muestras que nos quedamos realizaremos la homogeneización como se observará a continuación en la tabla 34, aplicando con criterio cada valor.

Tabla 34. Calificación coeficientes K Homogeneización.

MUESTRAS	CRITERIOS DE HOMOGENEIZACIÓN				
	SUPERFICIE	PISO	HABITACIÓN/ BAÑOS	CALIDAD	SITUACIÓN
M3	PP	MM	I	I	I
M4	PP	M	P	I	I
M5	PP	M	I	M	I
M6	PP	M	M	P	M
M7	P	I	I	I	I
M8	P	I	I	MM	M
M10	P	MM	P	I	M

Tabla 35. Cuantificación coeficientes K Homogeneización

CALIFICACIÓN	CUANTIFICACIÓN
MM	0,95
M	0,97
I	1
P	1,03
PP	1,05

Tabla 36. Cuantificación Valor K Homogeneización.

MUESTRAS	CRITERIOS DE HOMOGENEIZACIÓN					TOTAL VALOR $K_{HOMOGENEIZACION}$
	SUPERFICIE	PLANTAS	HABITACIÓN/ BAÑOS	CALIDAD	SITUACIÓN	
M3	1,05	0,95	1	1	1	0,9975
M4	1,05	0,97	1,03	1	1	1,05
M5	1,05	0,97	1	0,97	1	0,99
M6	1,05	0,97	0,97	1,03	0,97	0,98
M7	1,03	1	1	1	1	1,03
M8	1,03	1	1	0,95	0,97	0,95
M10	1,03	0,95	1,03	1	0,97	0,97

Tabla 37. Obtención VALOR Medio Homogeneizado.

MUESTRA	PRECIO €	PRECIO HOMOGENEIZADO €	PRECIO UNITARIO HOMOGENEIZADO €/m ² _{HOMOGENEIZADO}
M3	65.000	64.837,50	820,73
M4	52.000	54.600	737,83
M5	72.000	71.280	963,24
M6	67.000	65.660	841,80
M7	69.000	71.070	1.093,39
M8	65.000	61.750	950
M10	65.000	63.050	900,714

Con este proceso, se pasa de un rango de (462,50€/m²-1061,54€/m²) a un rango de (737,83€/m²-1093,39€/m²). El valor medio de los comparables permite obtener el valor unitarios de nuestro inmueble, el cual se multiplica por la superficie construida de este y obtenemos el valor según el estudio de mercado del inmueble.

Valor medio unitario homogeneizado=901,10€/m².

Tabla 38. Obtención PRECIO unitario Homogeneizado.

VALOR HOMOGENEIZADO (€/m ²)	SUPERFICIE(m ²)	VALOR ESTIMADO (€)
903,9514	51	45.956,13

6.2.2 ANÁLISIS DEL VALOR DE LA VIVIENDA DESPUÉS DE LA INTERVENCIÓN

Tabla 39. MuestraS Método de Comparación. YA Reformado

MUESTRAS	PRECIO €	PRECIO UNITARIO €/m ²	SUPERFICIE m ²	PISO	ASCENSOR	HABITACIÓN /BAÑOS	CALIDAD	SITUACIÓN
MODELO	-	-	51	PB	Si	3/1	Alta	Secundaria
M1	89.000	1.112,50	80	1	Si	3/1	Alta	Secundaria
M2	188.000	2.043,48	92	3	Si	2/2	Alta	Secundaria
M3	81.000	900	90	1	Si	3/1	Baja	Primaria
M4	88.000	758,62	116	2	Si	3/2	Media	Secundaria
M5	162.000	1.542,86	105	2	Si	3/2	Alta	Secundaria
M6	125.000	1.404,50	89	2	Si	2/2	Alta	Secundaria
M7	115.000	1.352,95	85	6	Si	2/2	Alta	Secundaria
M8	162.000	1.840,91	88	1	Si	3/2	Alta	Secundaria
M9	76.000	844,45	90	4	Si	3/1	Media	Secundaria
M10	143.000	1.505,26	95	3	Si	3/2	Alta	Secundaria

De todos los Comparables/Testigos que hemos obtenido, descartaremos aquellos que disten mucho de nuestras características principales, como podría ser un precio elevado, una notoria diferencia de superficie, estado de conservación muy deficiente, gran diferencia del año de construcción, ya que estos valores no serán representativos del inmueble que se pretende valorar, de acuerdo a las condiciones de mercado.

Para este caso, de los 10 comparables mencionados, se descartarán el 4 por una gran diferencia entre superficies, y la 7, por una diferencia de plantas. Echando un vistazo comparativo al rango de precios en los que andamos, se observa una dispersión de valores, de 758,62€/m² → 2.043,48€/m², lo cual indica que no existe una representatividad real.

Tabla 40. Tabla Muestra con comparables descartados.

MUESTRA S	PRECIO €	PRECIO UNITARIO €/m ²	SUPERFICIE m ²	PISO	ASCENSOR	HABITACIÓN /BAÑOS	CALIDAD	SITUACIÓN
MODELO	-	-	51	PB	Si	3/1	Alta	Secundaria
M1	89.000	1.112,50	80	1	Si	3/1	Alta	Secundaria
M2	188.000	2.043,48	92	3	Si	2/2	Alta	Secundaria
M3	81.000	900	90	1	Si	3/1	Baja	Primaria
M4	88.000	758,62	116	2	Si	3/2	Media	Secundaria
M5	162.000	1.542,86	105	2	Si	3/2	Alta	Secundaria
M6	125.000	1.404,50	89	2	Si	2/2	Alta	Secundaria
M7	115.000	1.352,95	85	6	Si	2/2	Alta	Secundaria
M8	162.000	1.840,91	88	1	Si	3/2	Alta	Secundaria
M9	76.000	844,45	90	4	Si	3/1	Media	Secundaria
M10	143.000	1.505,26	95	3	Si	3/2	Alta	Secundaria

Tabla 41. Calificación coeficientes K Homogeneización.

MUESTRAS	CRITERIOS DE HOMOGENEIZACIÓN				
	SUPERFICIE	PISO	HABITACIÓN/ BAÑOS	CALIDAD	SITUACIÓN
M1	PP	M	I	I	I
M2	PP	M	M	I	I
M3	PP	I	I	P	M
M5	PP	M	M	I	I
M6	PP	M	M	I	I
M8	PP	I	M	I	I
M9	PP	MM	I	P	I
M10	PP	M	M	I	I

Tabla 42. Valores K Homogeneización

CALIFICACIÓN	CUANTIFICACIÓN
MM	0,95
M	0,97
I	1
P	1,03
PP	1,05

Tabla 42. Cuantificación Valor K Homogeneización.

MUESTRAS	CRITERIOS DE HOMOGENEIZACIÓN					TOTAL VALOR $K_{\text{HOMOGENEIZACION}}$
	SUPERFICIE	PISO	HABITACIÓN/ BAÑOS	CALIDAD	SITUACIÓN	
M1	1,05	0,97	1	1	1	1,0185
M2	1,05	0,97	0,97	1	1	0,98
M3	1,05	1	1	1,03	0,97	1,05
M5	1,05	0,97	0,97	1	1	0,98
M6	1,05	0,97	0,97	1	1	0,98
M8	1,05	1	0,97	1	1	1,0185
M9	1,05	0,95	1	1,03	1	1,0274
M10	1,05	0,97	0,97	1	1	0,988

MUESTRA	PRECIO €	PRECIO HOMOGENEIZADO €	PRECIO UNITARIO HOMOGENEIZADO €/m ² _{HOMOGENEIZADO}
M1	89.000	90.646,50	1.133,08
M2	188.000	184.240	2.002,60
M3	81.000	85.050	945,00
M5	162.000	158.760	1.512,00
M6	125.000	122.500	1.376,40
M8	162.000	164.997	1.874,97
M9	76.000	78.082,40	867,58
M10	143.000	141.284	1.487,20

Valor medio unitario homogeneizado=1.399,83€/m².

Tabla 38. Obtención PRECIO unitario Homogeneizado.

VALOR HOMOGENEIZADO (€/m ²)	SUPERFICIE(m ²)	VALOR ESTIMADO (€)
1.399,83	51	71.391,26

6.3 Análisis de la viabilidad del proyecto

Para concluir y como se ha observado en los estudios realizados, se ha obtenido un valor después de la reforma de 71.391,26€ frente a los 45.956,13€ que se había obtenido del análisis de las viviendas antes de su intervención.

Se ha obtenido una revalorización de 25.435,13€, que para llevar a esa cifra ha sido necesaria una inversión de 189.925,01€/vivienda, un total 189.250,14€ por bloque. Estas cifras se han obtenido al realizar acciones para que la vivienda cumpla con la normativa vigente en referencia a la habitabilidad y confort, además de modificaciones estéticas y de distribución, por lo que el presupuesto se puede ver modificado dependiendo de las calidades y marcas de los materiales que el propietario considere adecuadas.

7. CONCLUSIONES

7.1 Conclusiones del proyecto

Podemos sacar las siguientes conclusiones del proyecto:

La rehabilitación total o parcial, en este caso parcial, siempre da una nueva oportunidad de aprovechar de nuevo la edificación de viviendas en la ciudad. Para ello, se debe comparar las viviendas mencionadas, tomando de referencia estándares de calidad actuales, los cuales se requieren en la normativa de edificación vigente. Con la revisión de la documentación del Código Técnico de la Edificación (CTE), se conoce qué objetivos de cumplimiento se debe buscar al rehabilitar la edificación.

En este caso de estudio, se han estudiado 1 de 7 bloques de viviendas, con un total de 5 plantas, a dos viviendas por planta, haciendo un total de 10 viviendas por bloque. Mejorando el confort térmico y la pasividad de las viviendas, colocando instalaciones de paneles solares para salvar ese gasto en ACS requerido. Además de esto, se mejoró mucho el nivel de accesibilidad a cada una de las viviendas instalando en la parte exterior del edificio, situado en el portal de acceso, un ascensor de estructura metálica y vidrio templado, además de una rampa de acceso en dos direcciones.

Se ha obtenido un diagnóstico del estado actual mediante la realización del Informe de Evaluación del Edificio. Se trata de una herramienta de gran utilidad para edificación antigua, ya que reúne varios aspectos relacionados con el estado de conservación, comportamiento energético y accesibilidad del edificio, lo que permite obtener de forma estandarizada los principales problemas a resolver mediante la rehabilitación.

Gracias a haber realizado un análisis de la envolvente térmica e instalaciones de climatización y ACS, con el fin de buscar una solución acertada de rehabilitación energética, se ha obtenido un edificio de buenas prestaciones térmicas, como se ha comprobado al obtener las diferentes etiquetas energéticas por simulación, antes y después de la intervención.

Se ha podido comprobar que el ahorro energético derivado de nuestra rehabilitación energética es insuficiente para compensar la inversión monetaria necesaria. Sin embargo, por el otro lado, también se sabe cuando más se ha incrementado el valor de cada una de las viviendas, consecuencia directa de la intervención, aplicando un método de valoración (M. Comparación) para poder conocer su valor de mercado, orientativo.

7.2 Conclusiones personales

Primero que nada, satisfaciendo el objetivo principal de este proyecto final de grado, he de mencionar que realmente me ha parecido muy interesante trabajar con unos bloques de viviendas, que lejos de estar en mal estado, es que realmente se realizaron a origen con requisitos mínimos, por la fecha, y se construyeron con materiales de baja calidad, imagino que por ser viviendas de protección oficial; además de la falta de mantenimiento de los residentes.

Por otra parte, trabajando en este proyecto he podido acercarme a imaginar la dificultad que entraña el realizar un estudio de un bloque de viviendas sin poder acceder al interior de estas, ya que fue una época un poco delicada, la pandemia mundial provocada por el Covid 19, y la aprensión de la gente a gente ajena a su vecindario; a falta de información constructiva y gráfica, se obtuvo la necesaria a través de diferentes organismos.

Por otra parte, el hecho de poder poner en práctica varias de las materias dadas durante el grado, para obtener el final deseado, me ha resultado bastante satisfactorio y enriquecedor.

También mencionar que se ha realizado de forma básica, dando prioridad a las patologías más graves, sin profundizar en un área concreto debido a que resultaría este muy extenso en trabajo y tiempo.

A los propietarios no les sale rentable a nivel de inversión, puesto que aunque se revaloriza mucho cada una de las viviendas, no llega a compensar la cantidad invertida.

Por último y no menos importante, agradecer al profesorado y especialmente a mi tutor Angel Miguel Pitarch Roig por la gran ayuda y apoyo recibido a la hora de realizar este proyecto, también a mis familiares, especialmente a mi madre y mi padre, que me han apoyado hasta el último momento.

8. REFERENCIAS

- Alejandro De Val Mora, 2020. Tesis Doctoral: Rehabilitación y actualización de viviendas unifamiliares entre medianeras en Castellón. Universitat Jaume I.
- Clara Zamora Segarra, 2020. Tesis Doctoral: Rehabilitación vivienda de los años 60 en Burriana. Universitat Jaume I.
- Sara Ulldemolins Farah, 2020. Tesis Doctoral: Guía para rehabilitación de viviendas de construcción tradicional. Universitat Jaume I.
- CTE. Código Técnico de la Edificación (a día 6 de Mayo 2022).
- Documento Básico HE: Ahorro energía.
- Documento Básico HS: Salubridad.
- Documento Básico SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Manual de usuario de Herramienta Unificada Líder- Calener.
- Manual de usuario calificación energética de edificios existentes CE3X.

9. ANEXOS

9.1 Cumplimiento de la Normativa

Según el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad en su Artículo 12:

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización y accesibilidad” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los propios usuarios puedan sufrir 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 personas con discapacidad.

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

El documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1 Exigencias básicas SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

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

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento Se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación Se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. *Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento* Se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. *Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento* Se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. *Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo* Se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. *Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad* Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

A. Resbaladidad de los suelos.

Los suelos se clasifican en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según su resbaladidad

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Figura 81: Tabla 1.1 Clasificación de los suelos según resbaladidad. Fuente: DB-SUA

B. Discontinuidades del pavimento

Exceptos 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:

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

Las barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 80cm como mínimo.

C. Desniveles

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

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

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.

En cualquier zona las barreras de protección, incluidas las de escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

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

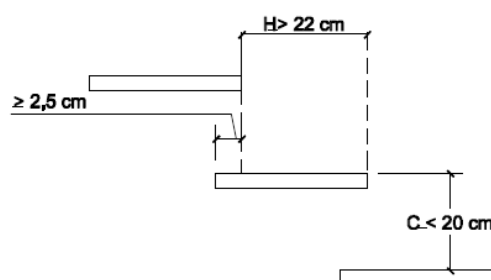
- En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.

- En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm.

D. Escaleras y rampas

- La anchura de cada tramo será de 0,80 m, como mínimo
- La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- En escaleras de trazado curvo, la huella se medirá en el eje de la escalera, cuando la anchura de esta sea menor que 1 m y a 50 cm del lado más estrecho cuando sea mayor. Además la huella medirá 5 cm, como mínimo, en el lado más estrecho y 44 cm, como máximo, en el lado más ancho.
- Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45 ° y escalones sin tabica. En este último caso la proyección de las huellas se superpondrá al menos 2,5 cm (véase figura). La medida de la huella no incluirá la proyección vertical de la huella del peldaño superior.
- Dispondrán de barandilla en sus lados abiertos.



E. Limpieza de los acristalamientos exteriores

No se cumple las exigencias por no tener acristalamientos que se encuentren a una altura de más de 6 m sobre la rasante exterior con vidrio transparente.

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

A. Impacto.

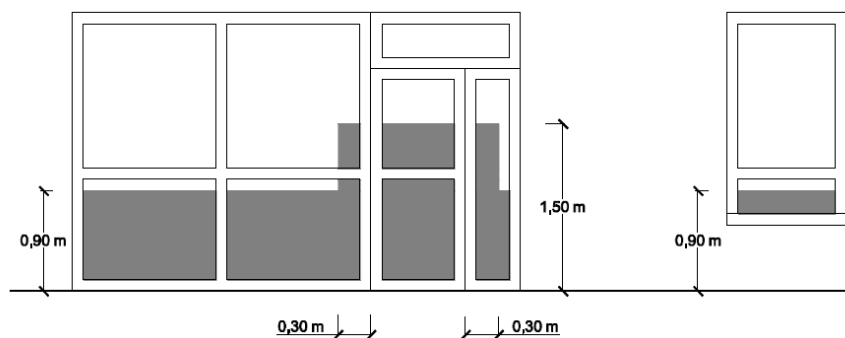
La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de uso restringido y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (véase figura 82):

- en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1,50 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,30 m a cada lado de esta.
- en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.



Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

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

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140N, como máximo, excepto en las situadas en itinerarios accesibles, en las que se aplicará lo establecido en la definición de los mismos en el anejo A Terminología (como máximo 25N, en general, 65N cuando sean resistentes al fuego).

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones (excluidas puertas con sistema de cierre automático y puertas equipadas con herrajes especiales, como por ejemplo los dispositivos de salida de emergencia) se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000.

Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Esta exigencia es destinada a edificios y locales de elevada ocupación, por lo que, debido a nuestra situación no es de obligatorio cumplimiento.

Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta Ocupación

Esta exigencia no se aplica en nuestro caso ya que se trata de espacios de alta ocupación previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Esta exigencia no se aplica en nuestro caso ya que es aplicable a piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o enseñanza.

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

Esta exigencia no es de aplicación en nuestro caso, ya que es aplicable a zonas de uso aparcamiento (excluyendo garajes de vivienda unifamiliar), así como vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

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

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

La frecuencia esperada de impactos, N_e , puede determinarse mediante la expresión:

$$N_e = N_g A_e C_{110-6} \text{ [n}^\circ \text{ impactos/año]}$$

siendo: N_g densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida según la figura

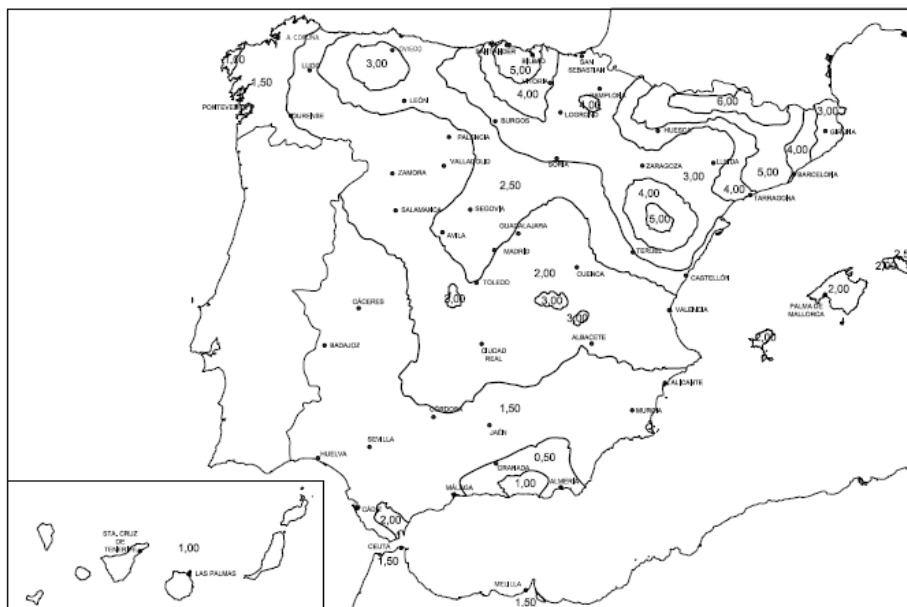


Figura 83: mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g . Fuente DB-SUA.

A_e = superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

C1 = coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1

Situación del edificio	C ₁
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Con estos datos se obtiene el resultado de frecuencia esperada de impactos:

$$N_g = 2.50$$

$$3H = 27$$

$$C_1 = 0.5$$

$$A_e = 891$$

$$N_e = 2.5 \times 891 \times 0.5 \times 10^{-6} = 0.0012$$

El riesgo admisible, N_a, puede determinarse mediante la expresión:

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

siendo:

C₂ coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C₃ coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C₄ coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C₅ coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

Tabla 1.2 Coeficiente C₂

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Tabla 1.3 Coeficiente C₃

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 1.4 Coeficiente C₄

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 1.5 Coeficiente C₅

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Figura 85: tablas de coeficiente $C_{2,3,4,5}$. Fuente DB-SUA

Obtenemos el siguiente valor de riesgo admisible, N_a :

$$\{5,5/(2,5*1*0,5*1)\} \times 10^{-3} = 0.0044$$

Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Exigencia de carácter no obligatorio, ya que las viviendas que estudiamos durante todo el proyecto no se tratan de unas viviendas accesibles.

9.1- Cumplimiento del DB-HS

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de salubridad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HS 1 a HS 6. 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 "Higiene, salud y protección del medio ambiente" se establecen en el artículo 13 de la Parte I de este CTE.

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

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.

El Documento Básico "DB HS Salubridad" especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

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

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

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

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

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

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

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

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

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

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

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

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

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

Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

En esta sección se aplica a los muros y suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior.

- Muros

Su grado de impermeabilidad se obtiene de la tabla 2.1 en función de la presencia de agua y del coeficiente de permeabilidad del terreno.

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno		
	$K_s \geq 10^{-2}$ cm/s	$10^{-4} < K_s < 10^{-2}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-4}$ cm/s
Alta	5	5	4
Media	3	2	2
Baja	1	1	1

Tabla 2.1 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los muros. Fuente DB-HS

- Suelos

Su grado de impermeabilidad se obtiene de la tabla 2.3 en función de la presencia de agua y el coeficiente de permeabilidad del terreno.

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-4}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-4}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos. Fuente DB-HS

- Fachadas

Su grado de impermeabilidad se obtiene en la tabla 2.5 en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondiente al lugar de ubicación del edificio.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1



Tabla 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual. Fuente DB-HS



Tabla 2.5 Zonas eólicas. Fuente DB-HS

Las viviendas a estudio se encuentran en una clase de entorno E1 ya que el tipo de terreno al que pertenecen es de nivel IV: Zona urbana, industrial o forestal.

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
Altura del edificio en m	≤ 15	A	B	C	A	B	C
	16 - 40	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	41 - 100 ⁽¹⁾	V3	V2	V2	V2	V2	V1
		V2	V2	V2	V1	V1	V1

⁽¹⁾ Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento. Fuente DB-HS

- Cubiertas

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

- Formación de pendientes

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las soluciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando la cubierta es plana 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 del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Uso	Protección		Pendiente en %
Transitables	Peatones	Solado fijo	1-5 ⁽¹⁾
		Solado flotante	1-5
	Vehículos	Capa de rodadura	1-5 ⁽¹⁾
No transitables	Grava		1-5
	Lámina autoprottegida		1-15
Ajardinadas	Tierra vegetal		1-5

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas. Fuente DB-HS

- 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.

- Capa de impermeabilización

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.

- 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.

Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos. Por lo que, no es de aplicación para este proyecto.

Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

En la siguiente tabla se obtiene el caudal mínimo para locales habitables:

Tipo de vivienda	Caudal mínimo q_v en l/s				
	Locales secos ⁽¹⁾ ⁽²⁾			Locales húmedos ⁽²⁾	
	Dormitorio principal	Resto de dormitorios	Salas de estar y comedores ⁽³⁾	Mínimo en total	Mínimo por local
0 ó 1 dormitorios	8	-	6	12	6
2 dormitorios	8	4	8	24	7
3 o más dormitorios	8	4	10	33	8

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables. Fuente DB-HS

En la zona de cocción de las cocinas debe disponerse un sistema que permita extraer los contaminantes que se producen durante su uso, de forma independiente a la ventilación general de los locales habitables. Esta condición se considera satisfecha si se dispone de un sistema en la zona de cocción que permita extraer un caudal mínimo de 50 l/s.

Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de una acometida, una instalación general y, en función de si la contabilización es única o múltiple, de derivaciones colectivas o instalaciones particulares.

El esquema general de la instalación debe ser de:

Red con contador general único, según el esquema de la figura 3.1, y compuesta por la acometida, la instalación general que contiene un armario o arqueta del contador general, un tubo de alimentación y un distribuidor principal; y las derivaciones colectivas.

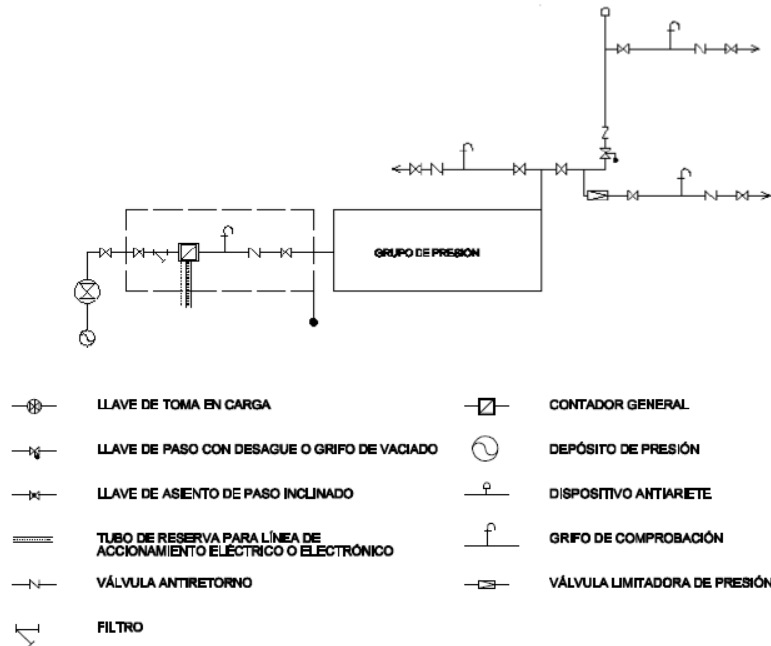


Figura 3.1 Esquema de red con contador general. Fuente DB-HS

• Red de Agua Fría

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

- a) Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;
- b) Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;
- c) Ramales de enlace;
- d) Puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

• Agua Caliente Sanitaria (ACS)

En el diseño de las instalaciones de ACS deben aplicarse condiciones análogas a las de las redes de agua fría.

En los edificios en los que sea de aplicación la contribución mínima de energía solar para la producción de agua caliente sanitaria, de acuerdo con la sección HE-4 del DB-HE, deben disponerse, además de las tomas de agua fría, previstas para la conexión de la lavadora y el lavavajillas, sendas tomas de agua caliente para permitir la instalación de equipos bitérmicos.

Tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada, la red de distribución debe estar dotada de una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

La red de retorno se compondrá de:

- a) Un colector de retorno en las distribuciones por grupos múltiples de columnas. El colector debe tener canalización con pendiente descendente desde el extremo superior de las columnas de ida hasta la columna de retorno. Cada colector puede recoger todas o varias de las columnas de ida, que tengan igual presión;
- b) Columnas de retorno: desde el extremo superior de las columnas de ida, o desde el colector de retorno, hasta el acumulador o calentador centralizado.

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

En los montantes, debe realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación particular. En la base de dichos montantes se dispondrán válvulas de asiento para regular y equilibrar hidráulicamente el retorno.

Excepto en viviendas unifamiliares o en instalaciones pequeñas, se dispondrá una bomba de recirculación doble, de montaje paralelo o "gemelas", funcionando de forma análoga a como se especifica para las del grupo de presión de agua fría. En el caso de las instalaciones individuales podrá estar incorporada al equipo de producción.

Para soportar adecuadamente los movimientos de dilatación por efectos térmicos deben tomarse las precauciones siguientes:

- a) En las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;
- b) En los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

El aislamiento de las redes de tuberías, tanto en impulsión como en retorno, debe ajustarse a lo dispuesto en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE.

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en un mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

- Dimensionado

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a) El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.

- b) Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- c) Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes: i. tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s ii. tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- e) Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Para dimensionar cada tramo de nuestra red tanto de agua caliente sanitaria como de agua fría, se debe partir de la tabla 2.1 del cte DB HS

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato. Fuente DB-HS

Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.

Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.

La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

- Diseño

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Cuando no exista red de alcantarillado público, deben utilizarse sistemas individualizados separados, uno de evacuación de aguas residuales dotado de una estación depuradora particular y otro de evacuación de aguas pluviales al terreno.

Los residuos agresivos industriales requieren un tratamiento previo al vertido a la red de alcantarillado o sistema de depuración.

Los residuos procedentes de cualquier actividad profesional ejercida en el interior de las viviendas distintos de los domésticos, requieren un tratamiento previo mediante dispositivos tales como depósitos de decantación, separadores o depósitos de neutralización.

- cierres hidráulicos

- a) sifones individuales, propios de cada aparato;
- b) botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- c) sumideros sifónicos;
- d) arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- a) deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- b) sus superficies interiores no deben retener materias sólidas;
- c) no deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento;
- d) deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable;
- e) la altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una

distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del parato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo;

f) debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente;

g) no deben instalarse serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual;

h) si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre;

i) un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado;

j) el desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo (lavadoras y lavavajillas) debe hacerse con sifón individual.

- Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

a) el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;

b) deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;

c) la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;

d) las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %;

e) en los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

i. en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;

ii. en las bañeras y las duchas la pendiente debe ser menor o igual que el 10 %;

iii. el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

f) debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos;

- g) no deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común;
- h) las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45°;
- i) cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los ramales de desagüe de los aparatos sanitarios deben unirse a un tubo de derivación, que desemboque en la bajante o si esto no fuera posible, en el manguetón del inodoro, y que tenga la cabecera registrable con tapón roscado;
- j) excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

- Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

- Colectores enterrados

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3., situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.

- Elementos de conexión

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- a) la arqueta a pie de bajante debe utilizarse para registro al pie de las bajantes cuando la conducción a partir de dicho punto vaya a quedar enterrada; no debe ser de tipo sifónico;
- b) en las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores;
- c) las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable;
- d) la arqueta de trasdós debe disponerse en caso de llegada al pozo general del edificio de más de un colector.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

- Ventilación

Deben instalarse válvulas antirretornos de seguridad para prevenir las posibles inundaciones cuando la red exterior de alcantarillado se sobrecargue, particularmente en sistemas mixtos (doble clapeta con cierre manual), dispuestas en lugares de fácil acceso para su registro y mantenimiento.

- Ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante esta sobredimensionada, y los ramales de desagües tienen menos de 5 m.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable. Si lo es, la prolongación debe ser de al menos 2,00 m sobre el pavimento de la misma.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

- Dimensionado

Debe aplicarse un procedimiento de dimensionado para un sistema separativo, es decir, debe dimensionarse la red de aguas residuales por un lado y la red de aguas pluviales por otro, de

forma separada e independiente, y posteriormente mediante las oportunas conversiones, dimensionar un sistema mixto.

Debe utilizarse el método de adjudicación del número de unidades de desagüe (UD) a cada aparato sanitario en función de que el uso sea público o privado.

- Aguas residuales

Derivaciones individuales:

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla -- en función del uso.

Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización las bandejas de condensación, etc. Debe tomarse 1UD para 0,03 dm³/s caudal estimado.

Los diámetros indicados en la siguiente tabla 4.1 se consideran válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m. Para ramales mayores debe efectuarse un cálculo pormenorizado, en función de la longitud, la pendiente y el caudal a evacuar.

El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con sistema	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3,5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con sistema	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con sistema	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla 4.1, pueden utilizarse los valores que se indican en la tabla 4.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 4.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe UD
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

1-D. Cumplimiento del DB HR

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisfice el requisito básico "Protección frente al ruido". Tanto el objetivo del requisito básico "Protección frente al ruido", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 14 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

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

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

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

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

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

En los recintos habitables:

a) Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso, en edificios de uso residencial privado:

- El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la tabiquería no será menor que 33 dBA.

b) Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso:

-El aislamiento acústico a ruido aéreo, DnT,A, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas.

Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, del cerramiento no será menor que 50 dBA.

1-E. Cumplimiento del DB HE

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir el requisito básico de ahorro de energía. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas HE 0 a HE 5. 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 "Ahorro de energía".

Tanto el objetivo del requisito básico "Ahorro de energía", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 15 de la Parte I del CTE y son los siguientes:

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

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

15.1. Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.

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

15.2. Exigencia básica HE 1: Condiciones para el control de la demanda energética

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

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

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

15.3. Exigencia básica HE 2: Condiciones de las instalaciones térmicas

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

15.4. Exigencia básica HE 3: Condiciones de las instalaciones de iluminación

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

15.5. Exigencia básica HE 4: Contribución mínima de energía renovable para cubrir la demanda de agua caliente sanitaria

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

15.6. Exigencia básica HE 5: Generación mínima de energía eléctrica

En los edificios con elevado consumo de energía eléctrica se incorporarán sistemas de generación de energía eléctrica procedente de fuentes renovables para uso propio o suministro a la red.



CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 2198204YK5229N0001RP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

CL SAN JUAN 2 PI:00 Pt:01
12006 CASTELLO DE LA PLANA [CASTELLÓN]

Clase: URBANO

Uso principal: Residencial

Superficie construida: 51 m2

Año construcción: 1962

Construcción

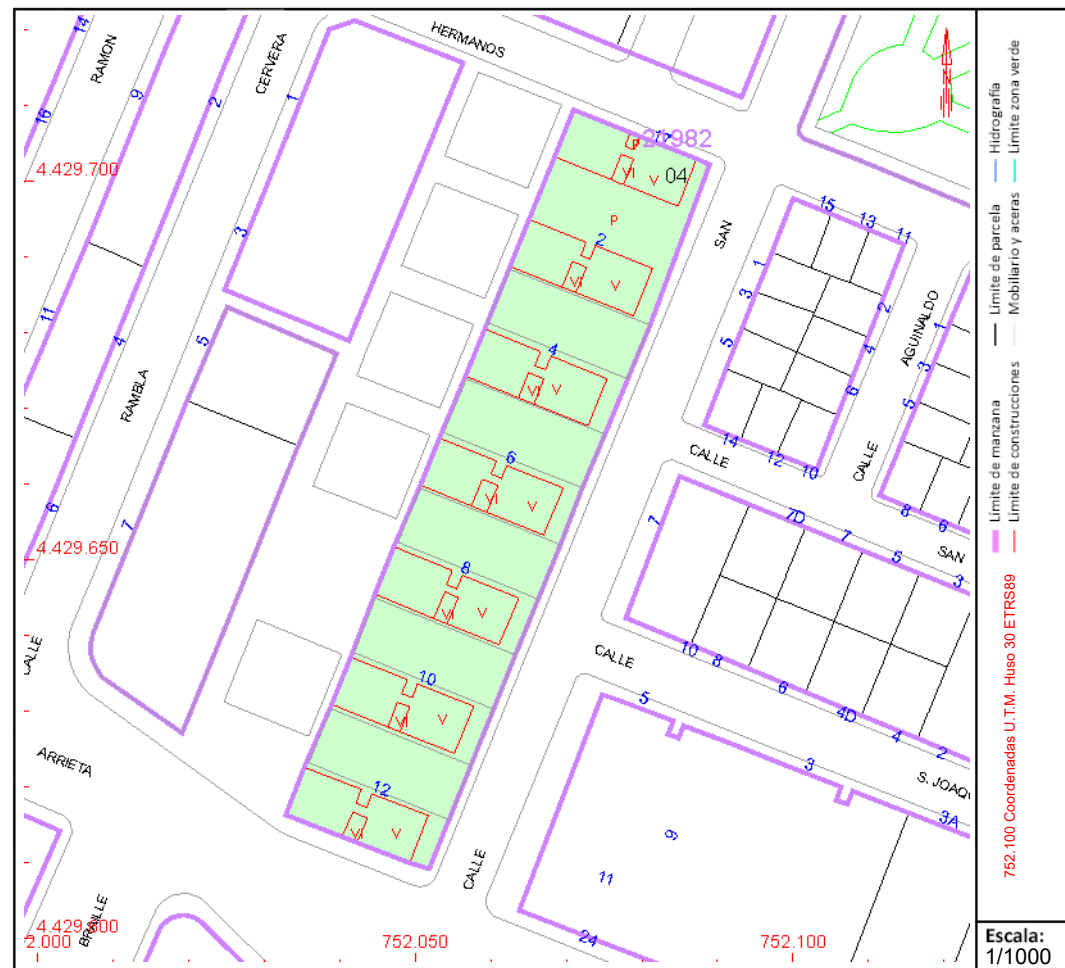
Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m ²
VIVIENDA	/00/01	51

PARCELA

Superficie gráfica: 2.011 m2

Participación del inmueble: 1,428571 %

Tipo: Parcela con varios inmuebles [division horizontal]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"


DATOS GENERALES. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

Fotografía de la fachada principal



Plano de emplazamiento


Información administrativa del edificio

Localización			
Dirección:	Calle San Juan	Nº:	4 Escalera: 1
Municipio:	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Provincia:	Castellón/Castelló
Datos administrativos			
Año de construcción:	1964	Número de plantas:	5
Edificio catalogado:	NO	Número de viviendas:	10
Nº de viviendas desocupadas:	0	Número de locales:	0
Uso:	Vivienda		
Legislación aplicable:			
Fecha de inspección:	16/07/2022	Ref. Catastral:	2198204YK5229N



DATOS GENERALES. DATOS ADMINISTRATIVOS.

Datos del promotor			
Tipo promotor:	Comunidad de Propietarios		
Nombre:	UJI		
Primer apellido:			
Segundo apellido:			
NIF/CIF:	G12366993		
Dirección:	Avenida Sos Baynat	Nº:	S/N
Municipio:	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana		
Código Postal:	12006		
Provincia:	Castellón/Castelló		

Datos del representante			
Nombre:	Zoila Luz		
Primer apellido:	Zúñiga		
Segundo apellido:	Padilla		
NIF/CIF:	20904205B		
Dirección:	Calle Lucena P1 Pta 1	Nº:	6
Municipio:	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana		
Código Postal:	12006		
Provincia:	Castellón/Castelló		
Teléfono:	691146798		
En su condición de:	Compradora		

Datos del inspector			
Nombre:	Henry		
Primer apellido:	Alván		
Segundo apellido:	Zúñiga		
NIF:	20902538T		
Razón Social:	Mejorar Calidad de Viviendas		
CIF:	20902538T		
Dirección:	Calle Jorge Juan P1 Pta 3		
Municipio:	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Código Postal:	12006
Provincia:	Castellón/Castelló		
Titulación:	ARQUITECTO TÉCNICO		
Teléfono fijo:			
Teléfono móvil:	651717145		
Correo:	al285524@uji.es		
Número de colegiado:	1524		
Colegio profesional:	COA COMUNIDAD VALENCIANA- COLEGIO TERRITORIAL CASTELLÓN		
Comunidad del colegio:	COMUNIDAD VALENCIANA/ COMUNITAT VALENCIANA		


DATOS GENERALES. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

Fecha de inspección:	16/07/2022	Fecha de realización del informe:	03/02/2023
Localización		Zona climática	
Provincia	Castellón/Castelló	Temperatura	B3
Municipio	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana	Radiación	IV

Tipología edificatoria			
Unifamiliar	Aislada	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
	En hilera o adosada	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
Plurifamiliar	En bloque	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>
	Entre medianeras	Hasta planta baja+2	<input type="radio"/>
		A partir de planta baja+3	<input type="radio"/>

Características de los tipos de viviendas y elementos comunes					
Vivienda	Tipo A	Tipo B	Tipo C	Tipo D	Elementos Comunes
Número	5	5	0	0	
Superficie útil (m ²)	45.9	45.9	0.0	0.0	1.0

Características dimensionales del edificio	
Altura entre forjados de la planta tipo (m)	2,40
Superficie útil habitable (m ²)	460,00
Volumen habitable (m ³)	1104,00

Información Descriptiva del edificio

El edificio es de la época de los 60, por lo que el cumplimiento de la normativa actual por tipología constructiva y la calidad de los materiales utilizados están obsoletos.

Los diferentes elementos constructivos son de la siguiente forma: Cimentación, zapata armada corrida bajo muro enterrada en el terreno. Los forjados son convencionales, unidireccionales con viguetas armadas in-situ.

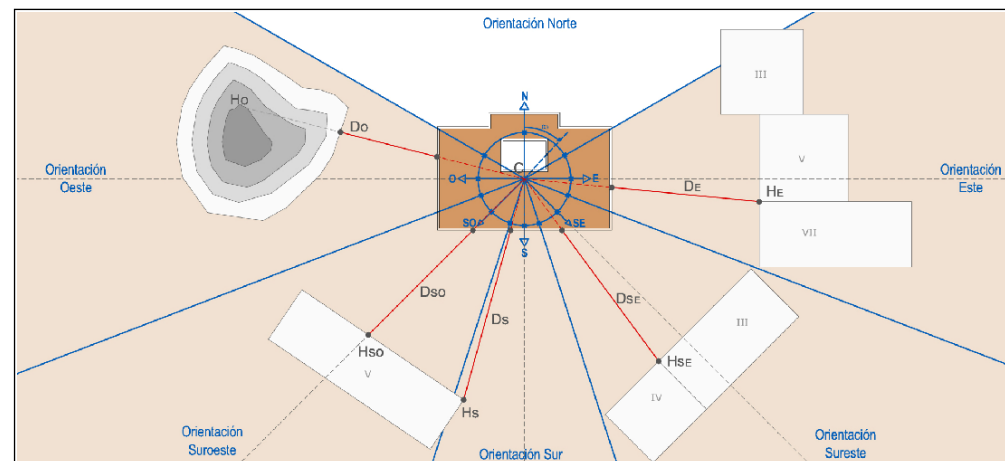
En cuanto a los elementos portantes verticales, estos son muros de carga portantes que se reparten en, las dos medianeras (Fachadas laterales), los dos muros que forman la caja de ascensor y otros dos muros intermedios entre estos dos mencionadas.

En cuanto a la envolvente térmica, por la parte de arriba encontramos una cubierta formada de forma tradicional sin cámara de aire, no transitable con lámina impermeabilizante, ya desgastada por el paso del tiempo.

Tanto la Fachada Ppal, orientada al Norte, como la fachada trasera orientación Sur, están formadas por ladrillo hueco doble de medio pie de espesor, sin AT, con enlucido en la cara interior de la vivienda, y enfoscado por la cara exterior.

Las medianeras, o las fachadas laterales orientadas al Este y al Oeste, o muros Portantes, están formadas por bloque de hormigón de 1 pie de espesor, que cuenta con el mismo enlucido por la cara interior y una simple capa de pintura por la cara exterior.

Características de los obstáculos del entorno									
Oeste		Suroeste		Sur		Sureste		Este	
Do (m)	Ho (m)	Dso (m)	Hso (m)	Ds (m)	Hs (m)	Dse (m)	Hse (m)	De (m)	He (m)
16,31	23,36	9,83	13,40	9,29	13,40	15,25	2,50	14,75	2,50



Puentes térmicos del edificio

Valores según características constructivas

Encuentro con frente de forjado	Encuentro con pilares
<input checked="" type="checkbox"/> Frente de forjado no aislado <input type="checkbox"/> Frente de forjado aislado <input type="checkbox"/> Aislamiento continuo	<input type="checkbox"/> Encuentro con pilar no aislado <input type="checkbox"/> Encuentro con pilar aislado por el exterior <input type="checkbox"/> Encuentro con pilar aislado por el interior <input checked="" type="checkbox"/> Sin pilares

Valores por defecto del HULC

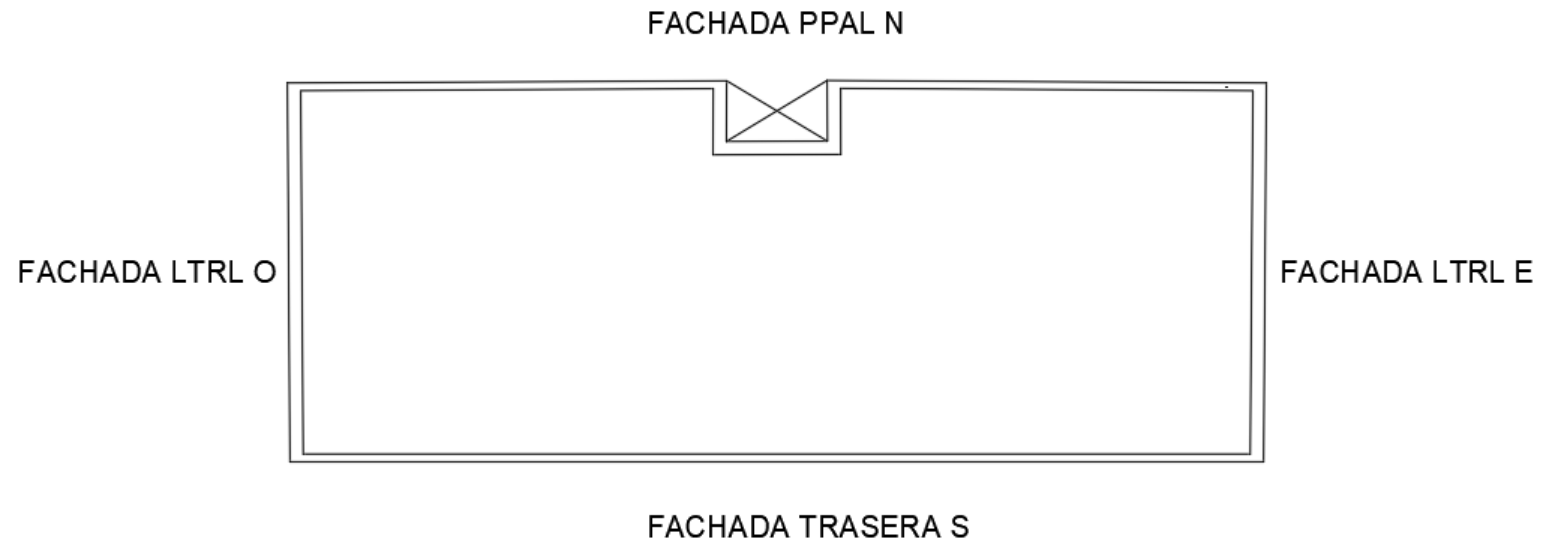
Equipos de ACS en el edificio

<input type="checkbox"/> Caldera convencional <input type="checkbox"/> Carbón  <input type="checkbox"/> Gas natural 	<input type="checkbox"/> Biomasa  <input type="checkbox"/> Gasóleo  <input type="checkbox"/> GLP 	<input type="checkbox"/> Bomba de calor aire-agua  <input checked="" type="checkbox"/> Termo eléctrico 
--	--	--

Características de los elementos constructivos del edificio				
Nº		Ubicación	Descripción/Tipo	Envolvente térmica
fachada	1	Fachada Principal N	IDFC02	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	2	Fachada Trasera S	IDFC02	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	3	Fachada Lateral E	IDFC02	<input checked="" type="checkbox"/>
fachada	4	Fachada Lateral O	IDFC02	<input checked="" type="checkbox"/>
cubierta	1	Es el techo de la Planta 4ª	IDQB05	<input checked="" type="checkbox"/>
techo	1	Cubierta		<input checked="" type="checkbox"/>
suelo	1	Bajo forjado PB	IDPH04	<input checked="" type="checkbox"/>



Información gráfica del edificio. Orientación, identificación con códigos y ubicación de elementos

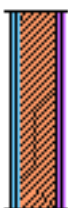




ESCALERA 1													
Nº de viviendas y locales sobre rasante			10		Nº de plantas			5		Nº de unidades de inspección			6
Nº de viviendas			10		Nº de plantas sobre rasante			5		Nº de unidades Inspeccionadas			6
Nº de locales			0		Nº de plantas bajo rasante			0					
Identificación	PB 1	P1 3	P3 7	P3 8	P4 9	P4 10							
Planta	0	1	3	3	4	4							
Uso	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda	Vivienda							
Observaciones													
<p>Se realizó, solamente, una inspección visual de todo el edificio, a pie de calle, principalmente por dos motivos.</p> <p>El primero de ellos es que se empezó este proyecto en plena temporada de la conocida Pandemia Mundial Covid-19, y, además de estar la gente asustada y evitar a recibir cualquier persona ajena a sus familiares o amigos, por miedo a contagios, etc.</p> <p>El segundo de estos motivos, es que se trata de un barrio bastante ajetreado y conocido por la existencia de menudeo/ tráfico de sustancias estupefacientes, y los peligros que conllevan este tipo de investigaciones por este tipo de barrio.</p> <p>Por lo tanto, en este programa, aportamos la información obtenida, aunque escasa; se procedió a trabajar suponiendo diferentes patologías por el interior teniendo en cuenta la patologías exteriores, que concuerde. Aunque se retrate aquí que hubo acceso a ciertas viviendas, es un supuesto.</p> <p>Se observó que bajo cubierta, el techo de Planta 4ª, la patología principal es humedad por filtraciones, debido principalmente al paso del tiempo y al desgaste de los materiales. Mientras que en fachada por ejemplo se suman diferentes patologías como pérdida de parte del material de revestimiento del paramento exterior, pérdida de pintura, falta de aislamiento térmico, humedades por capilaridad visible en PB por el exterior hasta 1.40m del altura.</p> <p>Además de las diferentes patologías mencionadas, se intervino en la instalación de un ascensor, para proporcionar así una accesibilidad suficientes a cada una de las viviendas; sumar a esto la sustitución de los equipos de ACS, por otros más actuales, y el apoyo por placas fotovoltaicas para suministrar ACS.</p>													


ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN	
1	Fachada Principal N	
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO		

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Código Lesión
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	
 Ext IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Norte	180,00		2,89	
	Soporte					
	Acabado exterior					LS_[FC]_f_des02 / LS_[FC]_f_des01
	Elementos singulares					LS_[FC]_f_des03 / LS_[FC]_h_fil03 / LS_[FC]_h_fil04 / LS_[FC]_h_fil02
	Carpintería					LS_[FC]_h_fil08 / LS_[FC]_d_eme02 / LS_[FC]_d_oxi04
Observaciones	En las Fachadas, tanto Principal N, como Trasera S, laterales E y O, sufren en sus diferentes altura las misma patologías, obviando que en las laterales no existen huecos, es decir, ventanas. Pero en las 4 afectan y aparecen las mismas patologías, y son, filtraciones por agua de lluvia, humedad por capilaridad en arranque de la fachada, falta de Aislamiento Térmico en toda la envolvente térmica, pérdida de la capa de pintura existente anteriormente, pérdida de parte del material de revestimiento del paramento por el paso del tiempo.					

Elemento a inspeccionar	Código Lesión	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. Fotográfica
			ID	ED	AP	
Acabado exterior	LS_[FC]_f_des02	Desprendimientos, con separación o caída de acabados, en los paños ciegos en general.	2	1	INTm	FA001
	LS_[FC]_f_des01	Desprendimientos, con separación o caída de acabados, en las zonas próximas al encuentro entre fachada y estructura.	2	1	INTm	FA002
Elementos singulares	LS_[FC]_f_des03	Desprendimientos, con separación o caída de acabados o elementos decorativos, principalmente en coronaciones y esquinas.	2	1	INTm	FA003
	LS_[FC]_h_fil03	Humedad por filtración en arranque de paños a partir de plataformas horizontales.	3	1	INTm	FA004
	LS_[FC]_h_fil04	Humedad por filtración en general y principalmente en coronación de fachadas y esquinas, produciendo manchas, mohos, líquenes, musgos, erosión física, desprendimientos y/o eflorescencias.	2	0	INTm	FA001
	LS_[FC]_h_fil02	Humedad por filtración en plataformas horizontales, con producción de manchas, mohos, líquenes o musgos.	1	0	MNT	
Carpintería	LS_[FC]_h_fil08	Humedad por filtración en cerrajería, alrededor de patillas de anclajes de rejas y barandillas, produciendo manchas en el exterior.	1	0	MNT	FA005
	LS_[FC]_d_eme02	Erosión mecánica de carpintería de aluminio producida por golpes.	1	0	MNT	
	LS_[FC]_d_oxi04	Pérdida de sección por oxidación, en elementos metálicos de cerrajería incluso ocultos, afectando principalmente a los de hierro y acero, aunque también puede afectar al aluminio.	1	0	MNT	

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valor dado por usuario	Fuente: IDAE_Manual de fundamentos técnicos de calificación energética de edificios existentes CE3X Depósito Legal: M-26890-2012
----------------------	--	---


ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN		
2	Fachada Trasera S		
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio?			
SI <input checked="" type="radio"/> NO <input type="radio"/>			

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Código Lesión
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	
 IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Sur	180,00	0	2,89	
	Soporte					
	Acabado exterior					LS_[FC]_f_gri06 / LS_[FC]_f_des02 / LS_[FC]_d_ens02
	Elementos singulares					LS_[FC]_f_des03 / LS_[FC]_h_fil03
	Carpintería					LS_[FC]_h_fil08 / LS_[FC]_h_fil05 / LS_[FC]_d_eme02
Observaciones	En esta fachada coinciden las patologías con encontradas en la Fachada Principal a diferir en alguna que otra por la distribución interior de las viviendas.					

Elemento a inspeccionar	Código Lesión	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. Fotográfica
			ID	ED	AP	
Acabado exterior	LS_[FC]_f_gri06	Grietas del acabado en forma de roturas lineales coincidentes con encuentros entre elementos estructurales y cerramiento.	0	0	MNT	FA006
	LS_[FC]_f_des02	Desprendimientos, con separación o caída de acabados, en los paños ciegos en general.	2	0	MNT	FA005
	LS_[FC]_d_ens02	Ensuciamiento físico de paños ciegos bajo cambio de plano como ventanas, molduras, etc, con aparición de 'Churretones limpios' sobre ensuciamiento por depósito, o 'churretones sucios' sobre paños limpios, producidos por lavado.	1	0	MNT	FA007
Elementos singulares	LS_[FC]_f_des03	Desprendimientos, con separación o caída de acabados o elementos decorativos, principalmente en coronaciones y esquinas.	0	0	MNT	
	LS_[FC]_h_fil03	Humedad por filtración en arranque de paños a partir de plataformas horizontales.	2	1	MNT	
Carpintería	LS_[FC]_h_fil08	Humedad por filtración en cerrajería, alrededor de patillas de anclajes de rejas y barandillas, produciendo manchas en el exterior.	1	0	MNT	FA006
	LS_[FC]_h_fil05	Humedad por filtración en huecos de ventanas (vierteaguas, jambas y dintel), produciendo manchas, erosión física, desprendimientos, eflorescencias, mohos, líquenes y/o musgos.	1	0	MNT	FA005
	LS_[FC]_d_eme02	Erosión mecánica de carpintería de aluminio producida por golpes.	2	0	MNT	FA006

Transmitancia	<input checked="" type="radio"/> Valor dado por usuario	Fuente: IDAE_Manual de fundamentos técnicos de calificación energética de edificios existentes CE3X Depósito Legal: M-26890-2012
----------------------	---	---


ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN		
3	Fachada Lateral E		
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Código Lesión
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	
 Ext IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Este	94,05	94,05	2,41	
	Soporte					
	Acabado exterior					LS_[FC]_f_gri06 / LS_[FC]_f_des02
	Elementos singulares					LS_[FC]_h_fil03 / LS_[FC]_d_equ04
	Carpintería					LS_[FC]_h_fil08 / LS_[FC]_d_eme02
Observaciones	En estas fachadas se destacan patologías en los encuentros de forjados con el paramento vertical y pérdida de la capa de pintura existente.					

Elemento a inspeccionar	Código Lesión	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. Fotográfica
			ID	ED	AP	
Acabado exterior	LS_[FC]_f_gri06	Grietas del acabado en forma de roturas lineales coincidentes con encuentros entre elementos estructurales y cerramiento.	1	0	MNT	FA008
	LS_[FC]_f_des02	Desprendimientos, con separación o caída de acabados, en los paños ciegos en general.	0	0	MNT	FA008
Elementos singulares	LS_[FC]_h_fil03	Humedad por filtración en arranque de paños a partir de plataformas horizontales.	3	1	INTm	FA009
	LS_[FC]_d_equ04	Erosión química, con pérdida de masa por decementación, en las zonas más protegidas y con presencia de agua, concretamente zócalos y arranques de fachada, y molduras y relieves decorativos.	0	0	MNT	FA010
Carpintería	LS_[FC]_h_fil08	Humedad por filtración en cerrajería, alrededor de patillas de anclajes de rejas y barandillas, produciendo manchas en el exterior.	1	0	MNT	
	LS_[FC]_d_eme02	Erosión mecánica de carpintería de aluminio producida por golpes.	0	0	MNT	

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valor dado por usuario	Fuente: IDAE_Manual de fundamentos técnicos de calificación energética de edificios existentes CE3X Depósito Legal: M-26890-2012
----------------------	--	---


ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. FACHADAS.

Nº	UBICACIÓN		
4	Fachada Lateral O		
¿La fachada forma parte de la envolvente térmica del edificio? SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			

Tipo	Elemento a inspeccionar	Orientación	Área de la fachada (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Código Lesión
			Área total sin huecos	Área fuera del primer plano sin huecos	Fachada	
 Ext IDFC002	FACHADA/MEDIANERÍA	Este	94,05	94,05	2,41	
	Soporte					
	Acabado exterior					LS_[FC]_f_gri06 / LS_[FC]_f_des02
	Elementos singulares					LS_[FC]_h_fil03 / LS_[FC]_d_equ04
	Carpintería					LS_[FC]_h_fil08 / LS_[FC]_d_eme02
Observaciones	En estas fachadas se destacan patologías en los encuentros de forjados con el paramento vertical y pérdida de la capa de pintura existente.					

Elemento a inspeccionar	Código Lesión	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. Fotográfica
			ID	ED	AP	
Acabado exterior	LS_[FC]_f_gri06	Grietas del acabado en forma de roturas lineales coincidentes con encuentros entre elementos estructurales y cerramiento.	1	0	MNT	FA008
	LS_[FC]_f_des02	Desprendimientos, con separación o caída de acabados, en los paños ciegos en general.	0	0	MNT	FA008
Elementos singulares	LS_[FC]_h_fil03	Humedad por filtración en arranque de paños a partir de plataformas horizontales.	3	1	INTm	FA009
	LS_[FC]_d_equ04	Erosión química, con pérdida de masa por decementación, en las zonas más protegidas y con presencia de agua, concretamente zócalos y arranques de fachada, y molduras y relieves decorativos.	0	0	MNT	FA010
Carpintería	LS_[FC]_h_fil08	Humedad por filtración en cerrajería, alrededor de patillas de anclajes de rejas y barandillas, produciendo manchas en el exterior.	1	0	MNT	
	LS_[FC]_d_eme02	Erosión mecánica de carpintería de aluminio producida por golpes.	0	0	MNT	

Transmitancia	<input checked="" type="checkbox"/> Valor dado por usuario	Fuente: IDAE_Manual de fundamentos técnicos de calificación energética de edificios existentes CE3X Depósito Legal: M-26890-2012
----------------------	--	---



ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. HUECOS.

Identificación ventana/ puerta				Características	Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta	Dimensiones	Factores modificadores											
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Caja de persiana	Sombras eltos. fijes	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio									
		Fachada	Orient.					do	dso	ds	dse	de						
20	2	1	N	Carpintería	Material	O	0	Nº huecos grupo	20	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijes							
					Permeabilidad	0,00		S(m)	0,91									
					Fracción de marco (%)	10		Ancho(m)	0,91			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,00			Ref. fotográfica FA010						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,14									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0,15									
				Hueco					5,13			OB(m)	0,45					

Identificación ventana/ puerta				Características	Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta	Dimensiones	Factores modificadores											
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Caja de persiana	Sombras eltos. fijes	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio									
		Fachada	Orient.					do	dso	ds	dse	de						
2	2	2	S	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	20	CP - Con caja de persiana	Sin elementos fijes							
					Permeabilidad	300,00		S(m)	0,91				9,83	9,29	15,25			
					Fracción de marco (%)	10		Ancho(m)	0,91			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1			Ref. fotográfica HU001						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	0,14									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0,14									
				Hueco					5,70			OB(m)	0,45					

Identificación ventana/ puerta				Características	Transmitancia U (W/m²K) Hueco Ventana/ puerta	Dimensiones	Factores modificadores											
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación					Caja de persiana	Sombras eltos. fijes	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio									
		Fachada	Orient.					do	dso	ds	dse	de						
3	1	1	N	Carpintería	Material	ML	5,70	Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana	Sin elementos fijes							
					Permeabilidad	146,00		S(m)	1,89									
					Fracción de marco (%)	67		Ancho(m)	0,9			ho	hso	hs	hse	he		
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	2,1			Ref. fotográfica FA003						
					Espesor (mm)	4		Retranqueo(m)	1,2									
					Factor solar	0,85		OD(m)	0,5									
				Hueco					5,70			OB(m)	0,3					

Identificación lucernario				Características	Transmitancia U (W/m²K)		Dimensiones	Factores modificadores										
Nº	Nº grupos iguales	Ubicación			Lucernario	CTE-HE1 Máxima		Caja de persiana	Sombras eltos. fijes	Sombras por obstáculos remotos o del propio edificio								
		Cubierta	Orient.							do	dso	ds	dse	de				
1	1	1		Carpintería	Material	ML	5,70		Nº huecos grupo	1	SP - Sin caja de persiana							
					Permeabilidad	0,00			Z(m)	2,5								
					Fracción de marco (%)	10			Ancho(m)	1,20			ho	hso	hs	hse	he	
				Vidrio	Tipo	MN	5,70	Alto(m)	1,20	Ref. fotográfica								
					Espesor (mm)	6												
					Factor solar	0,85												
				Hueco					5,70									


ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CUBIERTAS.

Nº	UBICACIÓN	
1	Es el techo de la Planta 4ª	
¿La cubierta forma parte de la envolvente térmica del edificio? SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación de la cubierta		Área de la cubierta (m²)		Transmitancia U (W/m²K)	Lesiones y síntomas	
				Área total sin huecos	Área en sombra	Cubierta		
ID QB05 	CUBIERTA	En contacto con el ambiente exterior	Inclinada	Plana	108,19	7,46	2,50	
				Norte				
				Oeste				
				Suroeste				
				Sur				
				Sureste				
				Este				
		En contacto con espacio no habitable	habitabile/ no habitabile					
			no habitabile/ exterior					
		Soporte						
Material de cubrimiento							LS_[QB]_f_gri02	
Elementos Singulares							LS_[QB]_h_fil01 / LS_[QB]_h_acc01	
Observaciones								

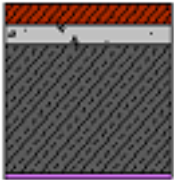
Elemento a inspeccionar	Código Lesión	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. Fotográfica
			ID	ED	AP	
Soporte	LS_[QB]_h_con01	Humedad por condensación en los acabados interiores y puentes termicos de cubiertas, produciendo manchas de humedad, gotas de agua, mohos y eflorescencias.	1	0	INTm	
Material de cubrimiento	LS_[QB]_f_gri02	Grietas diversas en material de cubrimiento de cubiertas (faldones, hastiales, aleros laterales, encuentros con muros y petos), producidas por acciones térmicas.	1	0	INTm	
Elementos Singulares	LS_[QB]_h_fil01	Humedades por filtración en faldones de cubiertas, aleros y cornisas, limahoyas, canalones ocultos y sumideros, encuentros con muros y petos, encuentros de zonas ciegas y lucernarios o claraboyas, provocando manchas de humedad, mohos, eflorescencias y/o gotas de agua.	1	0	INTm	
	LS_[QB]_h_acc01	Humedad accidental por rotura de conductos, en zonas próximas a canalones, bajantes o sumideros, provocando manchas de humedad, eflorescencias y/o gotas de agua.	0	0	INTm	

Transmitancia	<input type="radio"/> Valores por defecto	Fuente: IDAE_Manual de fundamentos técnicos de calificación energética de edificios existentes CE3X Depósito Legal: M-26890-2012
----------------------	---	---



ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. TECHOS.

Nº	UBICACIÓN
1	Cubierta

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del techo	Área del techo (m²)	Lesiones y síntomas
ID_PH01 	Techo	Adiabático	108,19	LS_[PH]_f_des02 / LS_[PH]_h_con02
Observaciones		Es la misma cubierta mencionada anteriormente.		

Elemento a inspeccionar	Código Lesión	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. Fotográfica
			ID	ED	AP	
Techo	LS_[PH]_f_des02	Desprendimientos con separación y caída de cualquier zona del techo.	1	0	INTm	
	LS_[PH]_h_con02	Humedad por condensación en techos continuos de locales húmedos o techos bajo terrazas o cubiertas, provocando mohos, manchas de humedad y ampolladuras o abolsamientos o abultamientos.	1	0	INTm	



ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. SUELOS.

Nº	UBICACIÓN
1	Bajo forjado PB

Tipo	Elemento a inspeccionar	Situación del suelo	Área del suelo (m ²)	Transmitancia U (W/m ² K)	Código Lesión	
<p>ID_PH04</p>	Suelo	Apoyados sobre el terreno				
		En contacto con el ambiente exterior				
		En contacto con vacío sanitario	110,66	2,00		
		En contacto con espacios no habitables	habitable/ no habitable			
			no habitable/ exterior			
Adiabático						
Observaciones					Dimensiones suelo en contacto con vacío sanitario	
					Perímetro ext. (m) 47,08	

Transmitancia	⊖ Valores por defecto	Fuente: IDAE_Manual de fundamentos técnicos de calificación energética de edificios existentes CE3X Depósito Legal: M-26890-2012
---------------	-----------------------	---



ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. CIMIENTOS Y ESTRUCTURA

Elemento a inspeccionar				Ubicación	Composición			Código lesión	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica
					Material	Tipo	Subtipo			ID	ED	AP	
En contacto con el terreno		Cimientos			H - Hormigón	Superficial	Zapatas	OTROS	Presencia de humedad por capilaridad en los muros de las Fachadas tanto principal N, trasera S y laterales E y O. Por lo que a los cimientos también podría llegar esta humedad. Para esto, se va a favorecer la evaporación de la humedad mediante la construcción/apertura de una zanja de ventilación que permita secar, tanto la cara superior de la cimentación, como el arranque del muro de todas las fachadas mencionadas anteriormente.	0	0	MNT	
Estructura	Vertical	Muro Carga	muro1	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entres los dos primeros grupos mencionados.	EF_ Estructura de fábrica	FB - Fabrica de bloque		LS [EF] f_gri01	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	1	0	INTm	



			muro2	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entres los dos primeros grupos mencionados.	EF_ Estructura de fábrica	FB - Fabrica de bloque		LS [EF] f_gri01	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	1	0	INTm	
			muro3	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entres los dos primeros grupos mencionados.	EF_ Estructura de fábrica	FB - Fabrica de bloque		LS [EF] f_gri01	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	1	0	INTm	



			muro4	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entres los dos primeros grupos mencionados.	EF_ Estructura de fábrica	FB - Fabrica de bloque		LS [EF] f_gri01	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	1	0	INTm	
			muro5	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entres los dos primeros grupos mencionados.	EF_ Estructura de fábrica	FB - Fabrica de bloque		LS [EF] f_gri01	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	1	0	INTm	



			muro6	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entres los dos primeros grupos mencionados.	EF_ Estructura de fábrica	FB - Fabrica de bloque		LS [EF] f_gri01	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	1	0	INTm	
Observaciones													



INSTALACIONES.

SUMINISTRO DE AGUAS		¿Los contadores están centralizados? <input checked="" type="radio"/> SI <input type="radio"/> NO					
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
			ID	ED	AP		
Suministro de aguas	Contadores	Están ubicados en el acceso al edificio, en PB, junto a las escaleras	Están la mayoría muy deteriorados, principalmente por el paso del tiempo y por la falta de mantenimiento.				
	Red	Pública	Están en buen estado de conservación. A destacar el sistema de ACS muy deteriorado.				
	Otros						
Observaciones							

EVACUACIÓN DE AGUAS							
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
			ID	ED	AP		
Evacuación de aguas	Red	individual de cada una de las viviendas	Desde cada una de las viviendas, la propia red de saneamiento, evacuación de aguas, junta todas planta por planta y las va encauzando a la arqueta del desagüe de PB que conecta con la del ayuntamiento.				
	Arquetas	En cota 0					
	Sumideros	Todos los sumideros que existen en cubierta, están de manera que encauza el agua hacia el perímetro de la cubierta, evitando así tener que bajar/empalmar hasta PB otro tubo de saneamiento. De este modo bajando un tubo por la fachada, se consigue evacuar dicha agua.	suciedad				
	Otros						
Observaciones							

SUMINISTRO ELÉCTRICO		¿Los contadores están centralizados? <input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO					
Elemento a inspeccionar	Ubicación	Lesiones y síntomas	Indicadores		Actuaciones	Ref. fotográfica	
			ID	ED	AP		
Suministro eléctrico	Contadores	en Portal					
	Red	Suministrada por el ayuntamiento	revisión				
	Otros						



Observaciones	
----------------------	--



ACTA FINAL DE INSPECCIÓN DEL EDIFICIO

RIESGO INMINENTE (*)

Durante la inspección al edificio objeto, ¿se ha detectado alguna situación de riesgo inminente que pueda comprometer la seguridad de las personas? SI
 NO

(*) Marcar en la siguiente tabla sobre "Intervenciones con carácter urgente", aquellas situaciones que supongan un riesgo inminente en el edificio.

INTERVENCIONES CON CARÁCTER URGENTE (INTu)

Elementos	Ubicación	Lesión	Riesgo Inminente(*)	Observaciones
TOTAL INTERVENCIONES URGENTES		0 INTERVENCIONES URGENTES		



INTERVENCIONES A MEDIO PLAZO (INTm)

Elementos	Ubicación	Lesión	Observaciones
Fachadas 1 Acabado exterior	Fachada Principal N	Desprendimientos, con separación o caída de acabados, en los paños ciegos en general.	
Fachadas 1 Acabado exterior	Fachada Principal N	Desprendimientos, con separación o caída de acabados, en las zonas próximas al encuentro entre fachada y estructura.	
Fachadas 1 Elementos singulares	Fachada Principal N	Desprendimientos, con separación o caída de acabados o elementos decorativos, principalmente en coronaciones y esquinas.	
Fachadas 1 Elementos singulares	Fachada Principal N	Humedad por filtración en arranque de paños a partir de plataformas horizontales.	
Fachadas 1 Elementos singulares	Fachada Principal N	Humedad por filtración en general y principalmente en coronación de fachadas y esquinas, produciendo manchas, mohos, líquenes, musgos, erosión física, desprendimientos y/o eflorescencias.	
Fachadas 3 Elementos singulares	Fachada Lateral E	Humedad por filtración en arranque de paños a partir de plataformas horizontales.	
Fachadas 4 Elementos singulares	Fachada Lateral O	Humedad por filtración en arranque de paños a partir de plataformas horizontales.	
Cubiertas 1 Soporte	Es el techo de la Planta 4ª	Humedad por condensación en los acabados interiores y puentes térmicos de cubiertas, produciendo manchas de humedad, gotas de agua, mohos y eflorescencias.	
Cubiertas 1 Material de cubrimiento	Es el techo de la Planta 4ª	Grietas diversas en material de cubrimiento de cubiertas (faldones, hastiales, aleros laterales, encuentros con muros y petos), producidas por acciones térmicas.	
Cubiertas 1 Elementos Singulares	Es el techo de la Planta 4ª	Humedades por filtración en faldones de cubiertas, aleros y cornisas, limahoyas, canalones ocultos y sumideros, encuentros con muros y petos, encuentros de zonas ciegas y lucernarios o claraboyas, provocando manchas de humedad, mohos, eflorescencias y/o gotas de agua.	
Cubiertas 1 Elementos Singulares	Es el techo de la Planta 4ª	Humedad accidental por rotura de conductos, en zonas próximas a canalones, bajantes o sumideros, provocando manchas de humedad, eflorescencias y/o gotas de agua.	
Techos 1 Techo	Cubierta	Desprendimientos con separación y caída de cualquier zona del techo.	
Techos 1 Techo	Cubierta	Humedad por condensación en techos continuos de locales húmedos o techos bajo terrazas o cubiertas, provocando mohos, manchas de humedad y ampolladuras o abolsamientos o abultamientos.	
Estructuras muro1 EF_ Estructura de fábrica FB - Fabrica de bloque	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entres los dos primeros grupos mencionados.	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	



Estructuras muro2 EF_ Estructura de fábrica FB - Fabrica de bloque	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entre los dos primeros grupos mencionados.	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	
Estructuras muro3 EF_ Estructura de fábrica FB - Fabrica de bloque	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entre los dos primeros grupos mencionados.	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	
Estructuras muro4 EF_ Estructura de fábrica FB - Fabrica de bloque	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entre los dos primeros grupos mencionados.	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	
Estructuras muro5 EF_ Estructura de fábrica FB - Fabrica de bloque	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entre los dos primeros grupos mencionados.	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	
Estructuras muro6 EF_ Estructura de fábrica FB - Fabrica de bloque	La estructura de carga, verticalmente hablando, donde apoyan los forjados, son muros de carga, un total de 6 muros puestos en paralelo, donde 2 de estos serían las 2 fachadas laterales, otras 2 de estos 6 serían los muros que forman la caja de escalera y las últimas 2 entre los dos primeros grupos mencionados.	Fisuras y desprendimientos - Grietas - Grietas verticales en muros - En la coronación y encuentro entre dos muros.	
Suministro de aguas. Contadores.	Están ubicados en el acceso al edificio, en PB, junto a las escaleras	Están la mayoría muy deteriorados, principalmente por el paso del tiempo y por la falta de mantenimiento.	

TOTAL INTERVENCIONES A MEDIO PLAZO	20 INTERVENCIONES A MEDIO PLAZO
---	--

OBRAS DE REHABILITACIÓN

¿Se ha realizado alguna intervención o se está llevando a cabo algún tipo de obra de rehabilitación en los elementos comunes del edificio?	<input type="radio"/> SI <input checked="" type="radio"/> NO
--	---



INSPECCIÓN TÉCNICA DE EDIFICIOS (ITE O ICE) EFECTUADAS CON ANTERIORIDAD

¿Se ha realizado alguna inspección técnica del edificio?		<input type="radio"/> SI
		<input type="radio"/> NO
En caso afirmativo, indique:		
Inspector:		Titulación:
Firma:		



ACTA DE ACCESIBILIDAD

INTERVENCIÓN PROPUESTAS SUSCEPTIBLES MEDIANTE AJUSTES RAZONABLES PARA SALVAR LAS BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EXISTENTES EN ESPACIOS COMUNES DEL EDIFICIO

Ejecución de Rampa

Adecuación Ascensor Existente (Bajar a Cota 0)

Instalación Ascensor

Hueco Escalera

Patio de Luces

Ocupación Espacio Privativo

Fachada Exterior

PLATAFORMA ELEVADORA VERTICAL para desniveles no mayores a una planta (Solo en el caso de que las actuaciones anteriores no sean posibles)

PLATAFORMA ELEVADORA INCLINADA / SALVAESCALERAS para desniveles no mayores a una planta (Solo en el caso de imposibilidad de instalar una plataforma elevadora vertical)



ACTA EVALUACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO

Dirección	Calle San Juan 4
Localidad	Castellón de la Plana/Castelló de la Plana
Código Postal	12006

TIPOLOGÍA EDIFICATORIA

Plurifamiliar/En bloque/A partir de PB+3
--

ZONA CLIMÁTICA

Temperatura	B3
Radiación	IV

CALIFICACIÓN SEGÚN EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [KgCO₂/m².año]

Calificación	0,0	F
--------------	-----	---

Indicadores Parciales

CALEFACCIÓN	REFRIGERACIÓN	ACS
Emisiones calefacción [KgCO ₂ /m ² año]	Emisiones refrigeración [KgCO ₂ /m ² año]	Emisiones ACS [KgCO ₂ /m ² año]
0,00	0,00	0,00

CALIFICACIÓN SEGÚN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m².año]

Calificación	0,0	F
--------------	-----	---

Indicadores Parciales

CALEFACCIÓN	REFRIGERACIÓN	ACS
Energía primaria calefacción [kWh/m ² año]	Energía primaria refrigeración [kWh/m ² año]	Energía primaria ACS [kWh/m ² año]
0,00	0,00	0,00

CALIFICACIONES PARCIALES SEGÚN DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN [kWh/m².año]

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
Demanda global de calefacción [kWh/m ² año]	Demanda global de refrigeración [kWh/m ² año]
0,00	0,00

ANEXO FOTOGRÁFICO DE FACHADAS

Lesión LS_[FC]_f_des02 [Ref. FA001]



Lesión LS_[FC]_f_des01 [Ref. FA002]



Lesión LS_[FC]_f_des03 [Ref. FA003]

Lesión LS_[FC]_h_fl03 [Ref. FA004]



Lesión LS [FC]_h_fil08 [Ref. FA005]



Lesión LS [FC]_f_gri06 [Ref. FA006]



Lesión LS_[FC]_d_ens02 [Ref. FA007]



Lesión LS_[FC]_f_gri06 [Ref. FA008]



Lesión LS_[FC]_h_fil03 [Ref. FA009]



Lesión LS_[FC]_d_equ04 [Ref. FA010]



ANEXO FOTOGRÁFICO DE HUECOS

Hueco 2 [Ref. HU001]



CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFG Henry Alvan Zuñiga		
Dirección	C/San Juan - - 7 1 PB -		
Municipio	Castellón de la Plana/Castelló	Código Postal	12006
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1960 - 1979
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE HE 2019		
Referencia/s catastral/es	2198204YK5229N0001RP		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input checked="" type="checkbox"/> Edificio de nueva construcción	<input type="checkbox"/> Edificio Existente
<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda <input type="checkbox"/> Unifamiliar <input checked="" type="checkbox"/> Bloque <input type="checkbox"/> Bloque completo <input checked="" type="checkbox"/> Vivienda individual	<input type="checkbox"/> Terciario <input type="checkbox"/> Edificio completo <input type="checkbox"/> Local

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	-
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2371.1173, de fecha 1-sep-2022		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m2•año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO2/m2•año)
<p><15.60 A 15.60-29.6 B 29.60-50.00 C 50.00-80.10 D 80.10-173.70 E 173.70-189.40 F =>189.40 G</p> <p>62.86 D</p>	<p><3.60 A 3.60-6.80 B 6.80-11.50 C 11.50-18.50 D 18.50-41.50 E 41.50-46.90 F =>46.90 G</p> <p>13.19 D</p>

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

Fecha 20/06/2023

Firma del técnico certificador:

- Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.
Anexo II. Calificación energética del edificio.
Anexo III. Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.
Anexo IV. Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Organismo Territorial Competente:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m ²)	96.59
--	-------

Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie (m ²)	Transmitancia (W/m ² K)	Modo de obtención
P01_E01_PE001	Fachada	17.62	2.58	Usuario
P01_E01_PE002	Fachada	8.90	2.75	Usuario
P01_E01_PE003	Fachada	0.50	2.75	Usuario
P01_E01_PE004	Fachada	6.70	2.75	Usuario
P01_E01_PE005	Fachada	18.12	2.58	Usuario
P01_E01_PE006	Fachada	15.60	2.59	Usuario
P01_E01_FTER001	Fachada	48.30	1.25	Usuario

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	95.00	GasNatural	PorDefecto
TOTALES		0.00			

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	252.00	ElectricidadPeninsular	PorDefecto
TOTALES		0.00			

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° C (litros/día)	112.00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento Estacional (%)	Tipo de Energía	Modo de obtención
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Conven cional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10.00	85.00	GasNatural	Usuario

4. INSTALACIÓN DE ILUMINACION

(No aplicable)

5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

(No aplicable)

6. ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado (%)			Demanda de ACS cubierta (%)
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Sistema solar térmico	0.0	0.0	0.0	0.0
TOTALES	0.00	0.00	0.00	0.00

Eléctrica

Nombre	Energía eléctrica generada y autoconsumida (kWh/año)
Fotovoltaica insitu	0.0
TOTALES	0

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	CertificacionVerificacionNuevo
----------------	----	-----	--------------------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	13.19 D		CALEFACCIÓN	
	<i>Emisiones calefacción (kgCO2/m2 año)</i>	C	<i>ACS</i>	
	6.07		<i>Emisiones ACS (kgCO2/m2 año)</i>	
			6.63	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales (kgCO2/m2 año)¹</i>	<i>Emisiones refrigeración (kgCO2/m2 año)</i>	A	<i>Emisiones iluminación (kgCO2/m2 año)</i>	
	0.49		-	

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

	kgCO2/m2.año	kgCO2/año
<i>Emisiones CO2 por consumo eléctrico</i>	0.49	47.16
<i>Emisiones CO2 por combustibles fósiles</i>	12.70	1226.72

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	62.86 D		CALEFACCIÓN	
	<i>Energía primaria no renovable calefacción (kWh/m2año)</i>	D	<i>ACS</i>	
	28.66		<i>Energía primaria no renovable ACS (kWh/m2año)</i>	
			31.32	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable (kWh/m2año)¹</i>	<i>Energía primaria no renovable refrigeración (kWh/m2año)</i>	A	<i>Energía primaria no renovable iluminación (kWh/m2año)</i>	
	2.88		-	

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN		
		4049.26 G	358.36 G
		<i>Demanda de calefacción (kWh/m2año)</i>	<i>Demanda de refrigeración (kWh/m2año)</i>

¹El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales.

ANEXO III

RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh/m ² •año)	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO ₂ /m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><15.60 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">15.60-29.6 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">29.60-50.00 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">50.00-80.10 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">80.10-173.70 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">173.70-189.40 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>189.40 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><3.60 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">3.60-6.80 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">6.80-11.50 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">11.50-18.50 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">18.50-41.50 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">41.50-46.90 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>46.90 G</div> </div>

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS

DEMANDA DE CALEFACCIÓN (kWh/m ² •año)	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN (kWh/m ² •año)
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><4.60 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">4.60-10.70 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">10.70-19.20 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">19.20-32.20 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">32.20-64.30 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">64.30-70.10 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>70.10 G</div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="background-color: #28a745; color: white; padding: 2px; text-align: center;"><5.50 A</div> <div style="background-color: #20c997; color: white; padding: 2px; text-align: center;">5.50-8.90 B</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">8.90-13.90 C</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">13.90-21.30 D</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">21.30-26.30 E</div> <div style="background-color: #ffc107; color: white; padding: 2px; text-align: center;">26.30-32.40 F</div> <div style="background-color: #dc3545; color: white; padding: 2px; text-align: center;">=>32.40 G</div> </div>

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior	Valor	% respecto al anterior
Consumo Energía primaria (kWh/m ² •año)										
Consumo Energía final (kWh/m ² •año)										
Emisiones de CO ₂ (kgCO ₂ /m ² •año)										
Demanda (kWh/m ² •año)										

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA

Características técnicas de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida
Otros datos de interés

ANEXO IV

PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	20/06/23
---	----------

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0, HE1, HE4 y HE5 DB-HE 2019

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	TFG Henryr Alvan Zuñiga		
Dirección	C/San Juan - - 7 1 PB -		
Municipio	Castellón de la Plana/Castelló d	Código Postal	12006
Provincia	Castellón de la Plana/Castelló d	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1960 - 1979

Uso final del edificio o parte del edificio:

<input checked="" type="checkbox"/> Residencial privado (vivienda)		<input type="checkbox"/> Otros usos (terciario)	
Tipo y nivel de intervención			
<input checked="" type="checkbox"/> Nuevo		<input type="checkbox"/> Ampliación	
<input type="checkbox"/> Cambio de uso			
<input type="checkbox"/> Reforma:			
<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> > 25% envolvente
<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + Clima	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente + ACS	<input type="checkbox"/> < 25% envolvente

SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable (m²)	96.59
Imagen del edificio	Plano de la situación

DATOS DEL/DE LA TÉCNICO/A:

Nombre y Apellidos	Nombres Apellido1 Apellido2	NIF/NIE	CIF
Razón social	Razón Social	NIF	CIF
Domicilio	Nombre calle - - - - -		
Municipio	Localidad	Código Postal	Codigo postal
Provincia	- Seleccione de la lista -	Comunidad Autónoma	- Seleccione de la lista -
e-mail:	-	Teléfono	-
Titulación habilitante según normativa vigente	-		
Procedimiento utilizado y versión:	HU CTE-HE y CEE Versión 2.0.2371.1173 de fecha 1-sep-2022		

* Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 3.1 y 3.2 de la sección DB-HE0 y de los apartados 3.1.1.3, 3.1.1.4, 3.1.2 y 3.1.3.3 de la sección DB-HE1, del apartado 3.1 de la sección HE4 y del apartado 3.1 de la sección HE5. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben así mismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

INDICADORES Y PARÁMETROS DEL CTE DB-HE

HE0 Consumo de energía primaria

C_{ep,nren}	62.90	kWh/m ² año	C_{ep,nren,lim}	28.00	kWh/m ² año	No cumple
C_{ep,tot}	63.70	kWh/m ² año	C_{ep,tot,lim}	56.00	kWh/m ² año	No cumple
% horas fuera consigna	0.00	%	% horas lim fuera consigna	4.00	%	Sí cumple

A_{útil} 96.59 m² **C_{FI}** 4.812 W/m²

C_{ep,nr} Consumo de energía primaria no renovable del edificio

C_{ep,nren,lim} Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 3.1 de la sección HE0

C_{ep,tot} Consumo de energía primaria total del edificio

C_{ep,tot,lim} Valor límite para el consumo de energía primaria total según el apartado 3.2 de la sección HE0

A_{útil} Superficie útil considerada para el cálculo de los indicadores de consumo (espacios habitables incluidos dentro de la envolvente térmica)

C_{FI} Carga interna media

HE1 Condiciones para el control de la demanda energética

K	2.06	kWh/m ² año	K_{lim}	0.64	kWh/m ² año	No cumple
q_{sol,jul}	0.00	kWh/m ² año	q_{sol,jul,lim}	2.00	kWh/m ² año	Sí cumple
n₅₀	3.12	1/h	n_{50,lim}	-	1/h	No aplica

V/A 2.00 m³/m²

V 231.82 m³ **V_{inf}** 217.81 m³

D_{cal} 4049.26 kWh/m² año **D_{ref}** 358.36 kWh/m² año

K Coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica

K_{lim} Valor límite para el coeficiente global de transmisión de calor a través de la envolvente térmica según el apartado 3.1.1 de la sec. HE1

q_{sol,jul} Control solar de la envolvente térmica del edificio

q_{sol,jul,lim} Valor límite para el control solar de la envolvente térmica según el apartado 3.1.2 de la sección HE1

n₅₀ Relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa

n_{50,lim} Valor límite para la relación de cambio de aire con una presión diferencial de 50Pa según el apartado 3.1.3 de la sección HE1

V/A Compacidad o relación entre el volumen encerrado por la envolvente térmica del edificio y la suma de las superficies de intercambio térmico con el aire exterior o el terreno de dicha envolvente.

V Volumen interior de la envolvente térmica

V_{inf} Volumen de los espacios interiores a la envolvente térmica para el cálculo de las infiltraciones

D_{cal} Demanda de calefacción

D_{ref} Demanda de refrigeración

HE4 Contribución mínima de energías renovables para cubrir la demanda de ACS

RER ACS;nrb	0.00	%	RER ACS;nrb min	60.00	%	No cumple
--------------------	------	---	------------------------	-------	---	-----------

Demanda ACS (*) 112.00 l/d

RER ACS;nrb Contribución de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS

RER ACS;nrb min Contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables para el servicio de ACS (**)

(*) Contabilizada a la temperatura de referencia de 60°C

(**) Esta comprobación puede no ser de aplicación en ampliaciones y reformas de edificios existentes con una demanda inicial de ACS de hasta 5000 l/día en los que se incremente dicha demanda en menos del 50%

HE5 Generación mínima de energía eléctrica

HE5 no fija requisitos para edificios de menos de 1000 m² construidos

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

Fecha: ___/___/___

Firma del/de la técnico/a certificador/a:

ANEXO I

DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Orientación	Superficie (m ²)	Transmitancia (U) (W/m ² K)
P01_E01_PE002	Fachada	E	8.90	2.75
P01_E01_PE004	Fachada	E	6.70	2.75
P01_E01_PE005	Fachada	N	18.12	2.58
P01_E01_FTER001	Fachada	O	48.30	1.25
P01_E01_PE006	Fachada	O	15.60	2.59
P01_E01_PE001	Fachada	S	17.62	2.58
P01_E01_PE003	Fachada	S	0.50	2.75

Huecos y lucernarios

No se han definido huecos o lucernarios en el edificio

Puentes térmicos

Nombre	Tipo	Transmitancia (U) (W/m-K)	Longitud (m)	Sistema dimensional
-	ESQUINA_CONCAVA_CERRAMIENTO	-0.160	2.40	SDINT
-	ESQUINA_CONVEXA_CERRAMIENTO	0.110	12.00	SDINT

2. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN

Espacios habitables

Tiempo de ocupación (h/año)	8760
Intensidad de las cargas internas (C _{FI}) (W/m ²)	4.812

Espacio	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)	Perfil de uso	Nivel de acondicionamiento	Nivel de ventilación de cálculo (m ³ /h)	Condiciones operacionales
P01_E01	48.30	101.90	RES-24-B	ACOND	16846.08	17/20-25/27
P02_E02	48.30	115.91	RES-24-B	ACOND	19161.42	17/20-25/27

Espacios no habitables pertenecientes a la envolvente térmica

No se han definido espacios no habitables en el edificio

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	0.95	0.95	GASNATURAL

TOTALES	-	-	-	-	-
----------------	---	---	---	---	---

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (EER)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SISTEMA_SUSTITUCION-Ficticio	Sistema de rendimiento estacional constante	-	2.52	2.52	ELECTRICIDAD
TOTALES	-	-	-	-	-

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60°C (litros/día)	112.00
--	--------

Nombre	Tipo	Potencia nominal (kW)	Rendimiento nominal (COP)	Rendimiento medio estacional	Vector energético
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Convencional-Defecto	Caldera eléctrica o de combustible	10.00	0.85	0.85	GASNATURAL

Ventilación y Bombeo

No se ha definido instalación de ventilación y bombeo en el edificio

Recuperadores de calor

No se han definido recuperadores de calor en el edificio

5. CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA FINAL

Consumos

Nombre equipo	Vector energético	Servicio técnico	Consumo (kWh/año)
SIS_EQ1_EQ_Caldera-Convencional-Defecto	GASNATURAL	ACS	2542.20
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P01_E01	GASNATURAL	CAL	2283.30
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P01_E01	ELECTRICIDAD	REF	118.53
SISTEMA_SUSTITUCION_CAL-Ficticio-P02_E02	GASNATURAL	CAL	43.10
SISTEMA_SUSTITUCION_REF-Ficticio-P02_E02	ELECTRICIDAD	REF	23.95

Producciones

No se ha definido instalación de producción en el edificio

6. FACTORES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA FINAL A PRIMARIA

Vector energético	Origen (Red / In situ)	Fp_ren	Fp_nren	Femisiones
ELECTRICIDAD	RED	0.414	1.954	0.331
GASNATURAL	RED	0.005	1.190	0.252
TOTALES		-	-	-

CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	Bloque Viviendas de Protección Oficial		
Dirección	C/ San Juan		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12006
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1962
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	CTE 2013		
Referencia/s catastral/es	2198204YK5229N0001RP		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Henryr Alván Zúñiga	NIF(NIE)	20902538T
Razón social	Arquitecto Técnico	NIF	12345678
Domicilio	Jorge Juan 113 1ªpta3		
Municipio	Castellón de la Plana	Código Postal	12006
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail:	al285524@uji.es	Teléfono	651717145
Titulación habilitante según normativa vigente	Técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO2/ m² año]
222.5 G	46.3 F

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

Fecha: 11/04/2023

Firma del técnico certificador

Anexo I. Descripción de las características energéticas del edificio.

Anexo II. Calificación energética del edificio.

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

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

Registro del Órgano Territorial Competente:

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m²]	51.0
---	------



2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Modo de obtención
Forjados entre viviendas	Cubierta	51.0	1.83	Conocidas
Muro de fachada	Fachada	11.8	2.25	Conocidas
Muro de fachada trasera	Fachada	11.8	2.25	Conocidas
Muro de fachada lateral	Fachada	13.32	1.18	Conocidas
Tabiquería	Partición Interior	46.23	0.82	Por defecto

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/m ² ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Ventana 1	Hueco	3.64	5.70	0.72	Estimado	Estimado
Ventana 2	Hueco	3.64	5.70	0.72	Estimado	Estimado

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

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

Generadores de refrigeración

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

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)	112.0
---	-------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Equipo ACS	Caldera Condensación	24.0	61.8	Gas Natural	Estimado
TOTALES	ACS				

ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Residencial
----------------	----	-----	-------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Emisiones calefacción [kgCO₂/m² año]</i>	E	<i>Emisiones ACS [kgCO₂/m² año]</i>	G
	14.15		28.68	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Emisiones globales [kgCO₂/m² año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO₂/m² año]</i>	C	<i>Emisiones iluminación [kgCO₂/m² año]</i>	-
	3.43		-	

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

	kgCO ₂ /m ² año	kgCO ₂ /año
<i>Emisiones CO₂ por consumo eléctrico</i>	3.43	174.84
<i>Emisiones CO₂ por otros combustibles</i>	42.83	2184.26

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

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

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	CALEFACCIÓN		ACS	
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m² año]</i>	E	<i>Energía primaria ACS [kWh/m² año]</i>	G
	66.80		135.44	
	REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m² año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m² año]</i>	D	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m² año]</i>	-
	20.24		-	

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

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

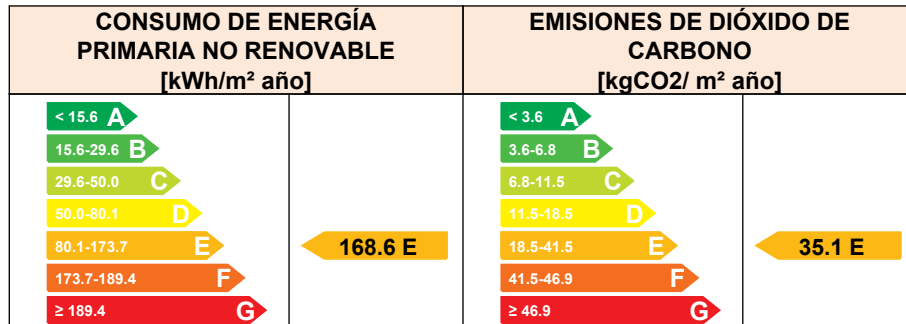
DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción [kWh/m² año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m² año]</i>

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

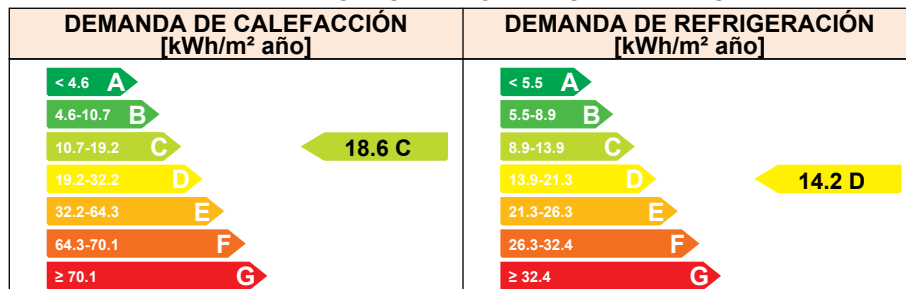
ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

ventanas nuevas aislamiento y instalacion ACS

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL



CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES



ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	16.15	71.2%	7.12	31.2%	113.82	0.0%	-	-%	137.09	24.0%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	19.22 C	71.2%	13.92 C	31.2%	135.44 G	0.0%	-	-%	168.58 E	24.2%
Emisiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	4.07 C	71.2%	2.36 C	31.2%	28.68 G	0.0%	-	-%	35.11 E	24.1%
Demanda [kWh/m ² año]	18.57 C	64.0%	14.25 D	31.2%						

Nota: Los indicadores energéticos anteriores están calculados en base a coeficientes estándar de operación y funcionamiento del edificio, por lo que solo son válidos a efectos de su calificación energética. Para el análisis económico de las medidas de ahorro y eficiencia energética, el técnico certificador deberá utilizar las condiciones reales y datos históricos de consumo del edificio.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA

Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)

Coste estimado de la medida

-


Otros datos de interés

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

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

Fecha de realización de la visita del técnico certificador	11/04/2023
---	------------

46.3 F	COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------	--------------------------------------


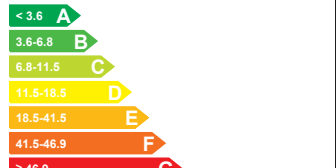
	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	2198204YK5229N0001RP	Versión informe asociado	11/04/2023
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	11/04/2023

Informe descriptivo de la medida de mejora



DENOMINACIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
ventanas nuevas aislamiento y instalacion ACS


DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA DE MEJORA
Características de la medida (modelo de equipos, materiales, parámetros característicos)
Coste estimado de la medida -
Otros datos de interés

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m ² año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO ₂ / m ² año]
	
168.58 E	35.11 E

CALIFICACIONES ENERGÉTICAS PARCIALES

DEMANDA DE CALEFACCIÓN [kWh/ m ² año]	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN [kWh/m ² año]
	
18.57 C	14.25 D

	IDENTIFICACIÓN			Ref. Catastral	2198204YK5229N0001RP	Versión informe asociado	11/04/2023
	Id. Mejora			Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	11/04/2023

ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original	Valor	ahorro respecto a la situación original
Consumo Energía final [kWh/m ² año]	16.15	71.2%	7.12	31.2%	113.82	0.0%	-	-%	137.09	24.0%
Consumo Energía primaria no renovable [kWh/m ² año]	19.22	C 71.2%	13.92	C 31.2%	135.44	G 0.0%	-	-	168.58	E 24.2%
Emissiones de CO ₂ [kgCO ₂ /m ² año]	4.07	C 71.2%	2.36	C 31.2%	28.68	G 0.0%	-	-	35.11	E 24.1%
Demanda [kWh/m ² año]	18.57	C 64.0%	14.25	D 31.2%						


ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie actual [m ²]	Transmitancia actual [W/m ² K]	Superficie post mejora [m ²]	Transmitancia post mejora [W/m ² K]
Forjados entre viviendas	Cubierta	51.00	1.83	51.00	0.33
Muro de fachada	Fachada	11.80	2.25	11.80	0.38
Muro de fachada trasera	Fachada	11.80	2.25	11.80	0.38
Muro de fachada lateral	Fachada	13.32	1.18	13.32	0.38
Tabiquería	Partición Interior	46.23	0.82	46.23	0.82

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie actual [m ²]	Transmitancia actual del hueco [W/m ² K]	Transmitancia actual del vidrio [W/m ² K]	Superficie post mejora [m ²]	Transmitancia post mejora [W/m ² K]	Transmitancia post mejora del vidrio [W/m ² K]
Ventana 1	Hueco	3.64	5.70	5.70	3.64	2.38	1.80
Ventana 2	Hueco	3.64	5.70	5.70	3.64	2.38	1.80

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	2198204YK5229N0001RP	Versión informe asociado	11/04/2023
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	11/04/2023

INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
TOTALES									

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
TOTALES		-		-		-		-	-


Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal	Rendimiento Estacional	Estimación Energía Consumida anual	Tipo post mejora	Potencia nominal post mejora	Rendimiento o estacional post mejora	Estimación Energía Consumida anual Post mejora	Energía anual ahorrada
		[kW]	[%]	[kWh/m²año]		[kW]	[%]	[kWh/m²año]	[kWh/m²año]
Equipo ACS	Caldera Con densación	24.0	61.8%	-	Caldera Con densación	24.0	61.8%	-	-
TOTALES		-		-		-		-	-

ENERGÍAS RENOVABLES

Térmica

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
-	-	-	-	-
TOTALES	-	-	-	-

	IDENTIFICACIÓN		Ref. Catastral	2198204YK5229N0001RP	Versión informe asociado	11/04/2023
	Id. Mejora		Programa y versión	CEXv2.3	Fecha	11/04/2023

Post mejora

Nombre	Consumo de Energía Final, cubierto en función del servicio asociado [%]			Demanda de ACS cubierta [%]
	Calefacción	Refrigeración	ACS	
Incorporación de sistema de energía solar térmica para calefacción	20	-	-	-
TOTALES	20.0	-	-	-

Cap Ud	Concepto	Medición	Precio	Importe
1 Cap	TRABAJOS AUXILIARES			12.943,24 €
1 ud	Desconexión de acometida eléctrica.			
	Revisión de las distintas acometidas eléctricas en el conjunto de edificios, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desaceleración total, corte del fluido eléctrico e informe contrastado de su clausura. Se realizarán los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales (alta, media o baja tensión). Medición del conjunto de acometidas existentes.			
		ud	total	Medición Precio Importe
		1	1,00	213,4 213,40 €
1 ud	Desconexión de acometida de la red de agua potable.			
	Revisión de las distintas acometidas de agua en el conjunto de edificios, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desaceleración total, corte del fluido mediante taponado con llave de cierre, e informe contrastado de su clausura, se realizaran los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales (caudal, presión etc.). Medición del conjunto de acometidas existentes.			
		ud	total	Medición Precio Importe
		1	1,00	53,37 53,37 €
1 ud	Desconexión de acometida de gas.			
	Revisión de las distintas acometidas de gas en el conjunto de edificios, identificando su procedencia mediante consulta a las compañías suministradoras, así como su actividad y servicio, desaceleración total, corte del fluido, e informe contrastado de su clausura, se realizaran los croquis pertinentes, para poder reflejar posteriormente en planos su antigua ubicación y características generales (caudal, presión etc.). Medición del conjunto de acometidas existentes.			
		ud	total	Medición Precio Importe
		1	1,00	80,02 80,02 €
1 m	Vallado provisional de solar con vallas trasladables.			
	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.			
		m	total	Medición Precio Importe
	FCHD PPAL	1	21,50	10,84 233,06 €
	FCHD TRASERA	1	21,50	10,84 233,06 €
	FCHDS LTRLS	1	26,58	10,84 288,13 €
1 ud	Transporte y retirada de andamio tubular de fachada.			
	Transporte y retirada de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 12 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 250 m².			
		ud	total	Medición Precio Importe
	FCHD PPAL	1	1,00	525,3 525,30 €
	FCHD TRASERA	1	1,00	525,3 525,30 €
	FCHDS LTRLS	1	1,00	525,3 525,30 €
1 ud	Montaje y desmontaje de andamio tubular de fachada.			
	Montaje y desmontaje de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 12 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, sin duplicidad de elementos verticales y plataformas de trabajo de 60 cm de ancho; para ejecución de fachada de 250 m², considerando una distancia máxima de 20 m entre el punto de descarga de los materiales y el punto más alejado del montaje.			
		ud	total	Medición Precio Importe
		1	1,00	1892,1 1.892,10 €
		1	1,00	1892,1 1.892,10 €
		1	1,00	1892,1 1.892,10 €
1 ud	Alquiler de andamio tubular de fachada.			

Alquiler, durante 15 días naturales, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra; para la ejecución de fachada de 250 m².

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
	1		4,00	382,5	1.530,00 €
	1		4,00	382,5	1.530,00 €
	1		4,00	382,5	1.530,00 €

2 Cap HUMEDADES POR FILTRACIÓN FACHADAS 941,23 €

2 ud Preparación y limpieza de paramento.
Preparación y limpieza de paramento vertical para su posterior revestimiento, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	252,00	1,36	342,72 €	
Fchd Trasera S	1	252,00	1,36	342,72 €	
Tfchd Itrl E	1	94,04	1,36	127,89 €	
Tfchd Itrl O	1	94,04	1,36	127,89 €	

3 Cap HUMEDADES POR FILTRACIÓN CUBIERTA 3.523,18 €

3 m² Preparación y limpieza de paramento.
Preparación y limpieza de paramento horizontal para su posterior revestimiento, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Cubierta Plana No Trans	1	108,50	1,9	206,15 €	

3 m² Sustitución capa de Impermeabilización
Sustitución de capa de impermeabilización deteriorada, en cubierta plana, no transitable, autoprotégida, por impermeabilización monocapa adherida, formada por una lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral de color gris totalmente adherida con soplete. SUPERFICIE CUBIERTA

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Cubierta Plana No Trans	1	108,50	17,91	1.943,24 €	

3 m Sellado puntos singulares
Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, autoprotégida, tipo convencional con paramento vertical; mediante la realización de un retranqueo perimetral de más de 5 cm con respecto al paramento vertical y de más de 20 cm de altura sobre la protección de la cubierta, relleno con mortero de cemento, industrial, M-2,5 colocado sobre la impermeabilización soldada a su vez al soporte y formada por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB. Remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, acabado con un revestimiento de rodapiés de gres rústico, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. PERIMETRO CUBIERTA

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Cubierta Plana No Trans	1	49,33	25,01	1.233,74 €	

3 m Sellado puntos singulares
Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con paramento vertical; mediante la realización de un retranqueo perimetral de más de 5 cm con respecto al paramento vertical y de más de 20 cm de altura sobre la protección de la cubierta, relleno con mortero de cemento, industrial, M-2,5 colocado sobre la impermeabilización soldada a su vez al soporte y formada por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, realizada a partir de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB. Remate con banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, acabado con un revestimiento de rodapiés de gres rústico, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, para juntas de 2 a 15 mm. Perimetro Claraboya.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Cubierta Plana No Trans	1	5,60	25,01	140,06 €	

4 Cap PERDIDA MATERIAL REVESTIMIENTO PARAM. EXT 8.581,79 €

4 m² Limpieza manual de fachadas con cepillo.

Limpieza en seco de fachada de mortero en estado de conservación regular, mediante cepillado manual con cepillo blando de raíces, considerando un grado de complejidad medio.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	252,00	12,4	3.124,80 €	
Fchd Trasera S	1	252,00	12,4	3.124,80 €	
Tfchd ltrl E	1	94,04	12,4	1.166,10 €	
Tfchd ltrl O	1	94,04	12,4	1.166,10 €	

5 Cap PINTURA 8.886,31 €

5 ud Eliminación de capa de pintura en paramento de fachada.

Eliminación de capa de pintura plástica, acabado liso, aplicada sobre paramento de fachada, con medios manuales, aplicación con brocha de 0,18 l/m² de decapante universal de alta eficiencia, impregnando la pintura existente, eliminándola con espátula una vez reblandecida y lavado posterior con chorro de agua caliente a presión hasta eliminar los restos de decapante.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	252,00	12,84	3.235,68 €	
Fchd Trasera S	1	252,00	12,84	3.235,68 €	
Tfchd ltrl E	1	94,04	12,84	1.207,47 €	
Tfchd ltrl O	1	94,04	12,84	1.207,47 €	

6 Cap EFLORESCENCIAS 76,20 €

6 ud Limpieza de paramento de fachada.

Limpieza manual de paramento de fachada con presencia de eflorescencias salinas (salitre) mediante la aplicación de líquido antisalitre, para limpieza de eflorescencias salinas, incoloro, con un rendimiento de 0,3 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Murete cubierta (5%)	1	3,21	8,84	28,38 €	
Superficie Cubierta(5%)	1	5,41	8,84	47,82 €	

7 Cap MOHO 33,62 €

6 ud Limpieza de paramento de fachada.

Limpieza manual de paramento de fachada con presencia de manchas de moho o humedad mediante la aplicación de solución de agua y lejía al 10%, con un rendimiento de 0,3 l/m² y aclarado posterior de la superficie con abundante agua limpia hasta eliminar los residuos del producto aplicado.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Murete cubierta (5%)	1	3,21	3,9	12,52 €	
Superficie Cubierta(5%)	1	5,41	3,9	21,10 €	

8 Cap S.A.T.E. 36.627,25 €

8 m² Sistema ETICS BAUSATE-I "BAUPANEL SYSTEM" de aislamiento térmico por el exterior de fachadas.

Aislamiento térmico por el exterior de fachadas, con el sistema BAUSATE-I "BAUPANEL SYSTEM", con DIT nº 558-R, compuesto por: panel rígido de poliestireno expandido, BPS 60 "BAUPANEL SYSTEM", de color blanco, de forma ondulada, de 60 mm de espesor, armado en una de sus caras con una malla de acero galvanizado de alta resistencia, de 2,5 mm de diámetro y 6,5x13 cm de luz de malla, fijado al soporte con fijaciones mecánicas con taco de expansión de polipropileno; capa de regularización de 20 mm de espesor, de hormigón HA-25/P/4/I/a, proyectado por vía húmeda, acabado maestreado; capa de acabado de mortero acrílico color blanco, sobre imprimación acrílica. Incluso perfiles de esquina de PVC con malla. El precio incluye la ejecución de remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	228,94	51,52	11.794,99 €	
Fchd Trasera S	1	251,00	51,52	12.931,52 €	
Fchds ltrls E	1	97,45	51,52	5.020,62 €	
Fchds ltrls O	1	97,45	51,52	5.020,62 €	

8 m Coronación de fachada ligera.

Coronación de fachada ligera, de chapa plegada de acero inoxidable AISI 304, de 1,5 mm de espesor y 200 mm de desarrollo, acabado mate, fijada con tornillos ocultos. Incluso piezas de acero y cordón de silicona neutra para el sellado de juntas..

	ud	total	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	17,02	39,53		672,80 €
Fchd Trasera S	1	17,02	39,53		672,80 €
Fchds ltrls E	1	6,50	39,53		256,95 €
Fchds ltrls O	1	6,50	39,53		256,95 €

9 Cap INSTALACIÓN ASCENSOR 24.469,29 €

9 m Demolición de bordillo.

Levantado de bordillo sobre base de hormigón, con medios manuales y recuperación del 80% del material para su posterior reutilización, sin deteriorar los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre adherido a su superficie y al soporte.

	ud	total	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	20,00	2,72		54,40 €
Fchd Trasera S	1	20,00	2,72		54,40 €

9 m³ Foso de ascensor.

Foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso armaduras para formación de zunchos de borde y refuerzos, armaduras de espera, alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. El precio incluye el montaje y desmontaje del sistema de encofrado, la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra.

	ud	total	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	2,69	297,53		799,76 €

9 ud Ascensor para personas, para hueco de escalera de pequeñas o medianas dimensiones.

Ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, con tecnología Gearless de frecuencia variable de 1 m/s de velocidad, 4 paradas, 320 kg de carga nominal, con capacidad para 4 personas, nivel básico de acabado en cabina de 840x1050x2200 mm, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar de 700x2000 mm.

	ud	total	Medición	Precio	Importe
Fchd Ppal N	1	1,00	16989		16.988,84 €

9 m² Demolición de partición interior de fábrica revestida.

Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje previo de las hojas de la carpintería. MURETE A DEMOLER NUEVO DESEMBARCO ASCENSOR PLANTAS ALTAS

	ud	total	Medición	Precio	Importe
Muro P1	1	3,72	4,53		16,84 €
Muro P2	1	3,72	4,53		16,84 €
Muro P3	1	3,72	4,53		16,84 €
Muro P4	1	3,72	4,53		16,84 €

9 ud Anclaje metálico sobre fábrica

Anclaje metálico de seguridad por expansión, realizado sobre fábrica de resistencia característica mínima 20 N/mm², de acero galvanizado calidad 8.8, según UNE-EN ISO 898-1, de 16 mm de diámetro y 152 mm de longitud, insertado en taladro de 18 mm de diámetro y 130 mm de profundidad.

	ud	total	Medición	Precio	Importe
Ascensor-Desembarco P1	1	16,00	18,91		302,56 €
Ascensor-Desembarco P2	1	16,00	18,91		302,56 €
Ascensor-Desembarco P3	1	16,00	18,91		302,56 €

		Ascensor-Desembarco P4	1	16,00	18,91	302,56 €	
9 m ²	Reja electrosoldada de acero.						
	Reja electrosoldada metálica formada por pletina de acero galvanizado de 30x2 mm en cuadrícula de 30x30 mm, con bastidor electrosoldado, montaje mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero. La que tapará la zanja de ventilación creada para						
			ud	total	Medición	Precio	Importe
		Fchd Ppal N	1	15,60	66,86	1.043,02 €	
		Pfchd Trasera S	1	15,60	66,86	1.043,02 €	
		Fchd ltrl E	1	5,60	66,86	374,42 €	
		Fchd ltrl O	1	5,60	66,86	374,42 €	
9 m ²	Rampa acceso accesible						
	Rampa para rampa accesible acceso vivienda, realizada con paneles con núcleo de aglomerado de madera de alta densidad, mayor o igual a 650 kg/m ³ , con revestimiento exterior de seguridad, antideslizante, resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE 41901 EX, resbaladicidad clase 3 según CTE, apoyados sobre pedestales con cuña de acero. Includo descansillo.						
			ud	total	Medición	Precio	Importe
		Fchd Ppal N	1	14,75	166,74	2.459,42 €	
10 Cap	HUMEDADES POR CAPILARIDAD					5.532,39 €	
10 m ²	Demolición de pavimento exterior cerámico.						
	Demolición de pavimento exterior cerámico, con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio incluye el picado del material de agarre, pero no incluye la demolición de la base soporte. LA ACERA						
			ud	total	Medición	Precio	Importe
		Fchd Ppal N	1	30,00	11,28	338,40 €	
		Fchd Trasera S	1	30,00	11,28	338,40 €	
10 m ²	Demolición de solera o pavimento de hormigón.						
	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. El precio no incluye la demolición de la base soporte.						
			ud	total	Medición	Precio	Importe
		Fchd ltrl E	1	9,75	11,28	109,98 €	
		Fchd ltrl O	1	9,75	11,28	109,98 €	
10 m ³	Excavación de zanjas y pozos.						
	Excavación de zanjas para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla blanda, con medios mecánicos, y carga a camión. El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.						
			ud	total	Medición	Precio	Importe
		Fchd Ppal N	1	19,03	59,33	1.129,05 €	
		Fchd Trasera S	1	19,03	59,33	1.129,05 €	
		Fchd ltrl E	1	6,77	59,33	401,66 €	
		Fchd ltrl O	1	6,77	59,33	401,66 €	
10 m ³	Enfoscado de cemento sobre cara exterior cimentación						
	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento, tipo GP CSIII W1, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado. Capa de Mortero de cemento poroso que favorezca la evaporación de las posibles nuevas humedades.						
			ud	total	Medición	Precio	Importe
		Fchd Ppal N	1	34,79	16,37	569,50 €	
		Fchd Trasera S	1	34,79	16,37	569,50 €	
		Fchd ltrl E	1	13,29	16,37	217,60 €	
		Fchd ltrl O	1	13,29	16,37	217,60 €	
11 Cap	CARPINTERÍAS					20.923,20 €	
11 ud	Desmontaje de hoja de carpintería exterior.						
	Desmontaje de hoja de carpintería acristalada de aluminio de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m ² de superficie, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, y carga manual sobre camión o contenedor. Las dos Fachadas, Ppal N y Trasera S.						
			ud	total	Medición	Precio	Importe
		PB	1	16,00	9,33	149,28 €	
		P1	1	16,00	9,33	149,28 €	
		P2	1	16,00	9,33	149,28 €	
		P3	1	16,00	9,33	149,28 €	
		P4	1	16,00	9,33	149,28 €	

11 ud **Carpintería exterior de aluminio.**

Ventana de aluminio, gama básica, dos hojas correderas, dimensiones 900x1000 mm, acabado lacado color blanco con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 22 mm y marco de 60 mm, junquillos, galce, juntas de estanqueidad de EPDM, manilla y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 5,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 15 mm, con clasificación a la permeabilidad al aire clase 3, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase 7A, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, sin premarco y sin persiana. Incluso patillas de anclaje para la fijación de la carpintería, sellador adhesivo y silicona neutra para sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra. El precio no incluye el recibido en obra de la carpintería.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
PB	1	16,00	252,21		4.035,36 €
P1	1	16,00	252,21		4.035,36 €
P2	1	16,00	252,21		4.035,36 €
P3	1	16,00	252,21		4.035,36 €
P4	1	16,00	252,21		4.035,36 €

12 Cap EQUIPOS DE ACS 7.164,96 €

12 ud **Desmontaje de caldera.**

Desmontaje de caldera eléctrica y sus componentes, de 30 kW de potencia calorífica máxima, con medios manuales y mecánicos, y carga mecánica sobre camión o contenedor. El precio incluye el desmontaje del material de sujeción, de los accesorios y de las piezas especiales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
PB	1	2,00	99,63		199,26 €
P1	1	2,00	99,63		199,26 €
P2	1	2,00	99,63		199,26 €
P3	1	2,00	99,63		199,26 €

12 ud **Caldera eléctrica, doméstica, para calefacción y A.C.S.**

Caldera mural mixta eléctrica para calefacción y A.C.S., potencia de 15,0 kW.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
PB	1	2,00	795,99		1.591,98 €
P1	1	2,00	795,99		1.591,98 €
P2	1	2,00	795,99		1.591,98 €
P3	1	2,00	795,99		1.591,98 €

13 Cap PLACAS FOTOVOLTAICAS 2.736,25 €

13 ud **Módulo solar fotovoltaico.**

Módulo solar fotovoltaico de células de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 15 W, tensión a máxima potencia (Vmp) 17,3 V, intensidad a máxima potencia (Imp) 0,87 A, tensión en circuito abierto (Voc) 22,5 V, intensidad de cortocircuito (Isc) 0,93 A, eficiencia 10,8%, 36 células, vidrio exterior templado de 3,2 mm de espesor, capa adhesiva de etilvinilacetato (EVA), capa posterior de polifluoruro de vinilo, poliéster y polifluoruro de vinilo (TPT), marco de aluminio anodizado, temperatura de trabajo -40°C hasta 85°C, dimensiones 398x350x25 mm, resistencia a la carga del viento 245 kg/m², resistencia a la carga de la nieve 551 kg/m², peso 1,88 kg, con caja de conexiones con diodos, cables y conectores. Incluso accesorios de montaje y material de conexionado eléctrico. El precio no incluye la estructura soporte.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Cubierta	1	20,00	19,58		391,60 €

13 ud **Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, sobre cubierta plana.**

Estructura soporte para módulo solar fotovoltaico, de acero galvanizado, sobre cubierta plana. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Cubierta	1	20,00	82,19		1.643,80 €

13 ud **Inversor fotovoltaico.**

Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 3 kW, voltaje de entrada máximo 600 Vcc, rango de voltaje de entrada de 160 a 500 Vcc, potencia nominal de salida 1,5 kW, potencia máxima de salida 1,5 kVA, eficiencia máxima 97,2%, dimensiones 460x122x357 mm, con comunicación vía Wi-Fi para control remoto desde un smartphone, tablet o PC, puertos Ethernet y RS-485, y protocolo de comunicación Modbus. Incluso accesorios necesarios para su correcta instalación.

	ud	otal	Medición	Precio	Importe
Cubierta	1		1,00	700,85	700,85 €

			TOTAL	129979,49
14 Cap	TRABAJOS COMPLEMENTARIOS			5.199,18 €
9 %	Tratamiento de residuos	1,50 %	129.979,49 €	1.949,69 €
9 %	Control de calidad	0,50 %	129.979,49 €	649,90 €
9 %	Seguridad y salud	2,00 %	129.979,49 €	2.599,59 €

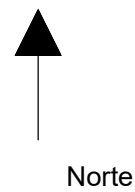
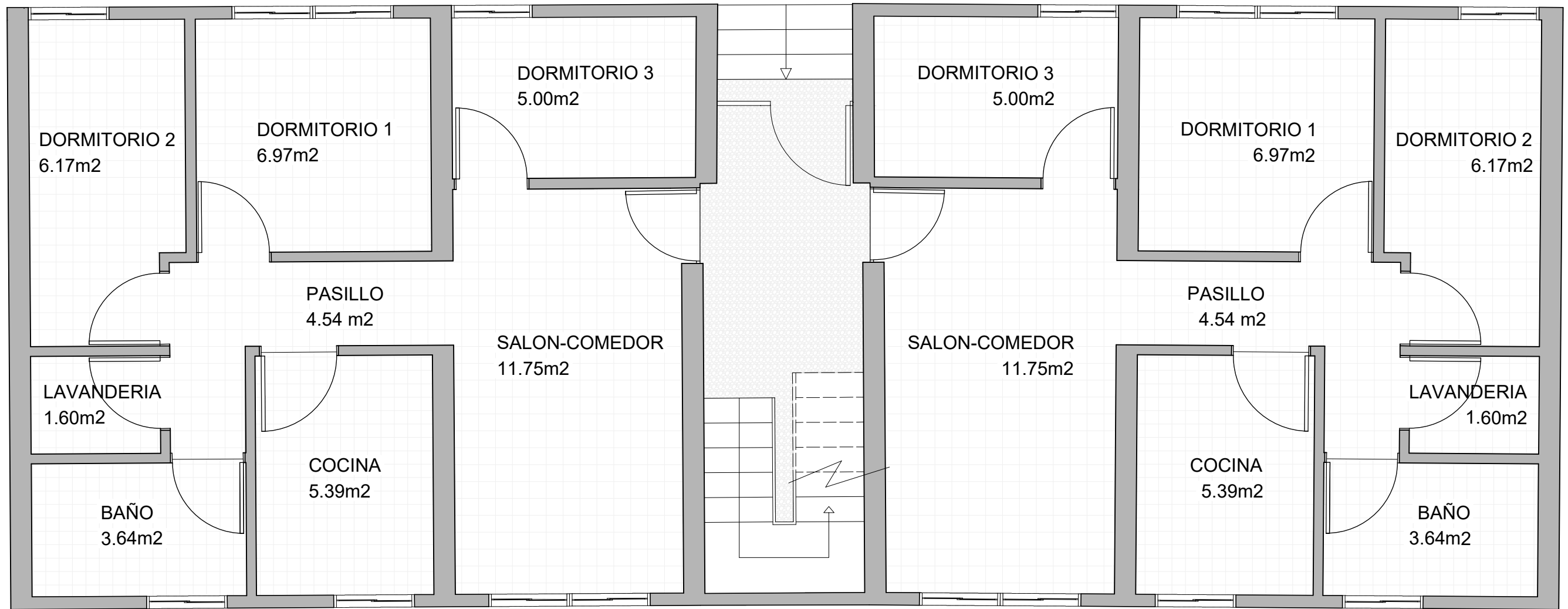
TOTAL

135.178,67 €

Gastos generales	13 %	17.573,23 €
Beneficio industrial	6 %	8.110,72 €
I.V.A...	21 %	28.387,52 €
Total		54.071,47 €

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA=	189.250,14 €	Coste/vivi.=	18.925,01 €
7 BLOQUES	1.324.750,96 €		

PLANOS	
PLANO 1	Distribución PB con pavimento
PLANO 2	Distribución P1-P2-P3 con Pavimento
PLANO 3	Distribución P4 con Pavimento
PLANO 4	Distribución Cubierta con pavimento
PLANO 5	Distribución PB sin pavimento
PLANO 6	Distribución P1-P2-P3 sin Pavimento
PLANO 7	Distribución P4 sin Pavimento
PLANO 8	Distribución Cubierta sin pavimento
PLANO 9	Detalle Sección Forjado y Encuentro con Fachada Hueco
PLANO 10	Detalle secciones verticales longitudinales y transversales del bloque
PLANO 11	Alzado Fachada Este y Oeste
PLANO 12	Filtraciones en Cubierta Alzado Fachada Este y Oeste
PLANO 13	Azados Fachadas Principal Trasera
PLANO 14	Pérdida de Pintura en Fachadas Principal y Trasera
PLANO 15	Filtraciones Fisuras Fachadas laterales
PLANO 16	Perdida de materia de revestimiento del paramento Fachada Principal Trasera
PLANO 17	Representación humedades por Capilaridad Fachadas Principal y Trasera
PLANO 18	Representación humedades por capilaridad Fachadas laterales
PLANO 19	Nueva Distribución PB con Instalación Ascensor
PLANO 20	Nueva Distribución P1-P2-P3 con Ascensor
PLANO 21	Alzado Fachada y Sección con ascensor
PLANO 22	Detalle Nuevo desembarco ascensor sección verticales y horizontal
PLANO 23	Alzado Fachada lateral detalle zanja ventilación
PLANO 24	Proceso constructivo excavación zanja ventilación
PLANO 25	Alzado Fachada Principal Zanja ventilación
PLANO 26	Distribución placas fotovoltaicas cubierta
PLANO 27	Alzado y planta andamio tubular fachada



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

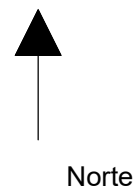
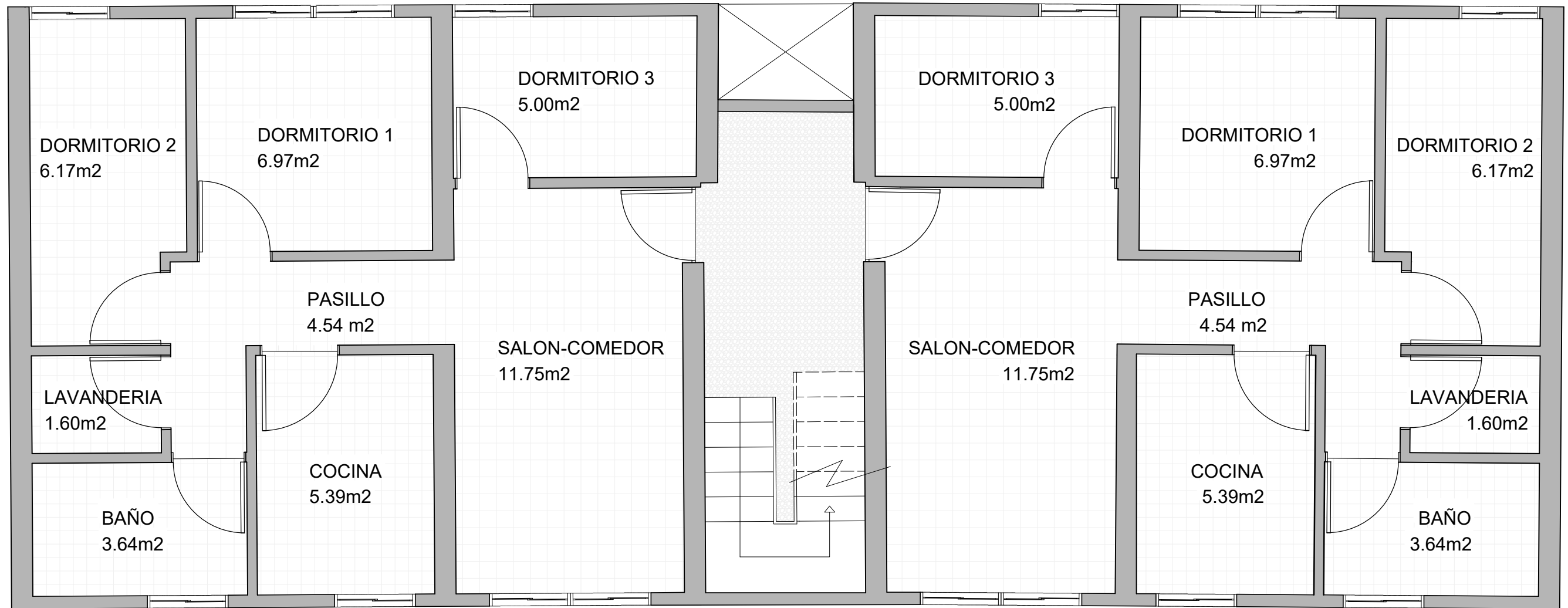
FIRMA:

PLANO: PB DISTRIBUCIÓN ACTUAL, PAVIMENTOS

ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

Nº 1



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

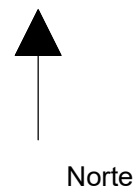
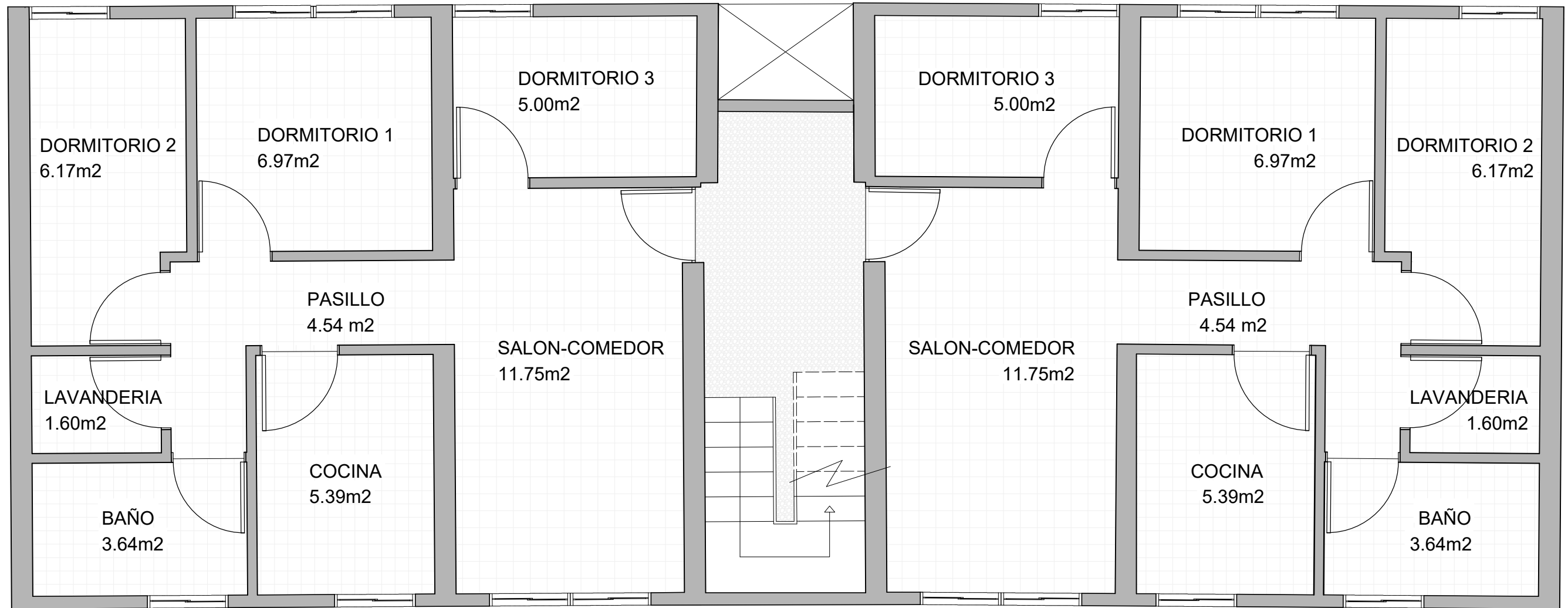
FIRMA:

PLANO: P1, P2, P3 DISTRIBUCIÓN ACTUAL, PAVIMENTOS

ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

Nº 2



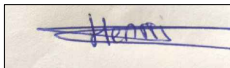
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

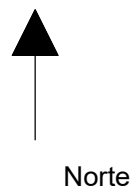
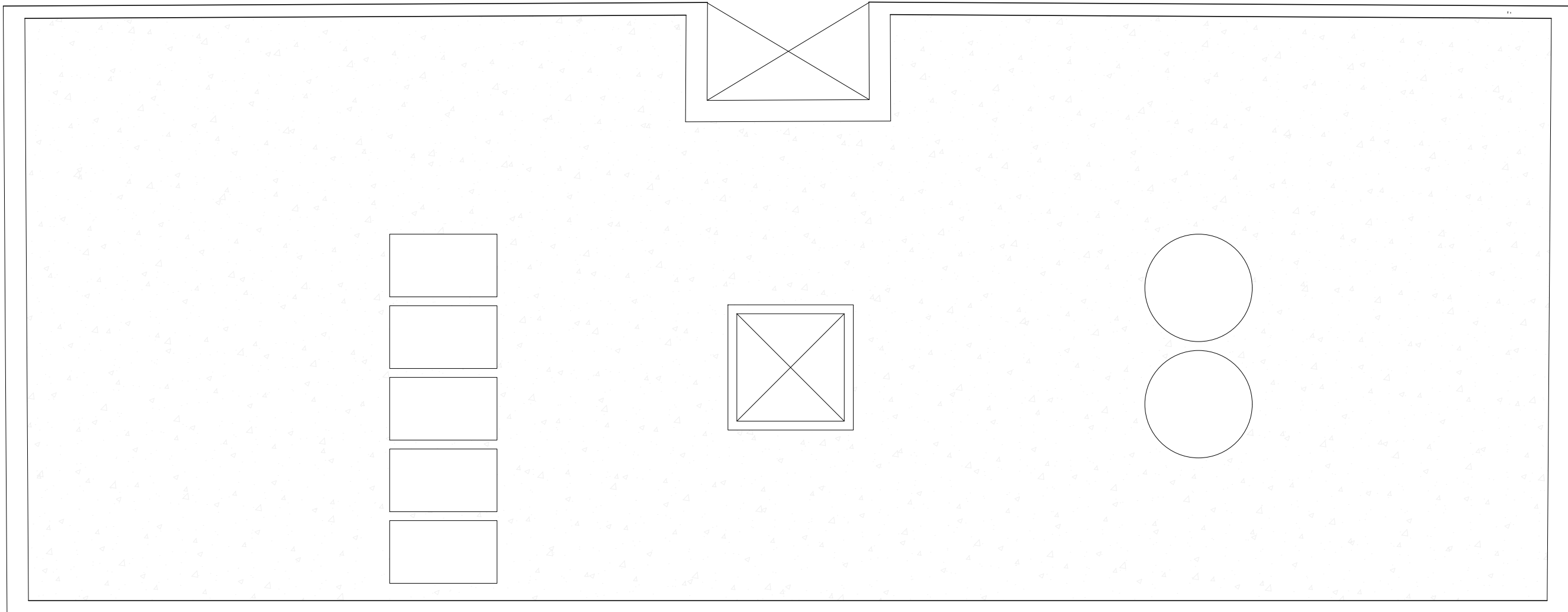
FIRMA: 


PLANO: P4 DISTRIBUCIÓN ACTUAL, PAVIMENTOS

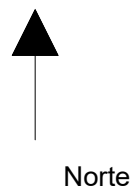
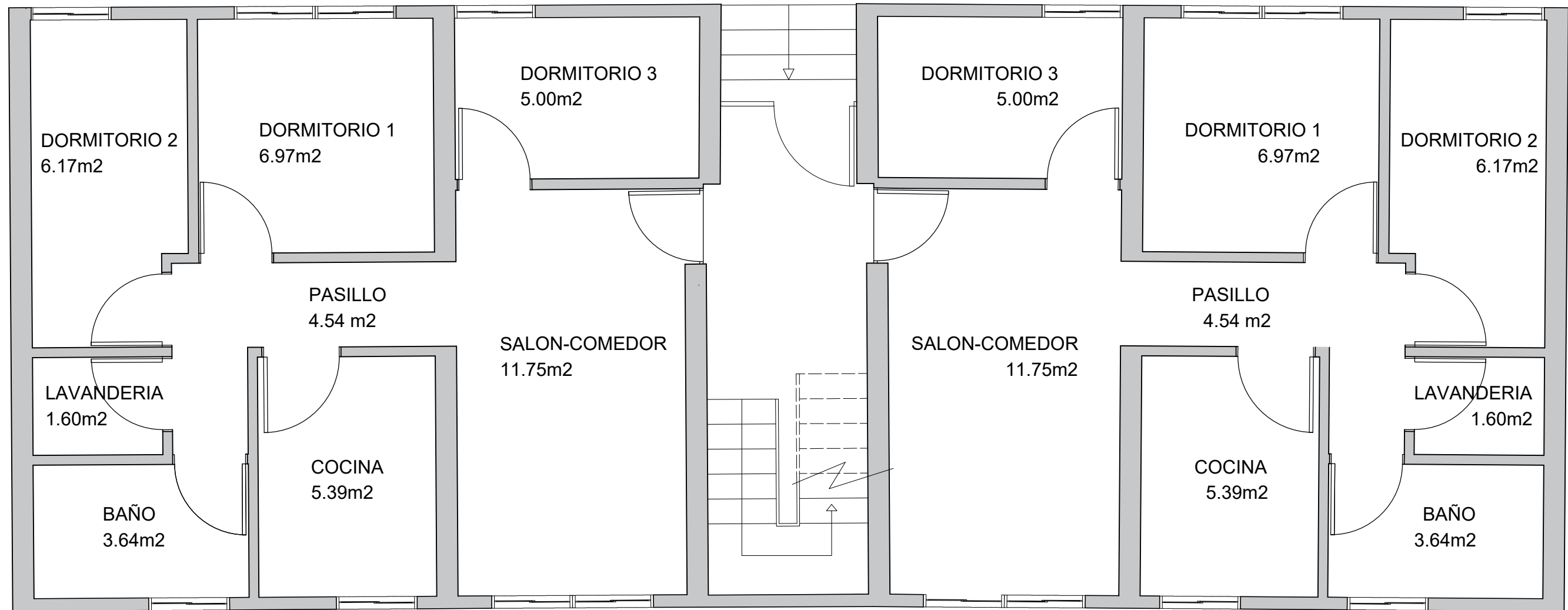
ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

Nº 3



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO			
	AUTOR:	HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA	
	TUTOR:	ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG	
FIRMA: 	UBICACIÓN:	CALLE SAN JUAN	
PLANO: P CUBIERTA DISTRIBUCIÓN ACTUAL, PAVIMENTOS	ESCALA: 1/50	FECHA 02/05/2023	Nº 4



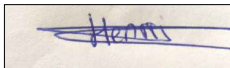
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

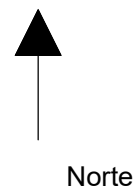
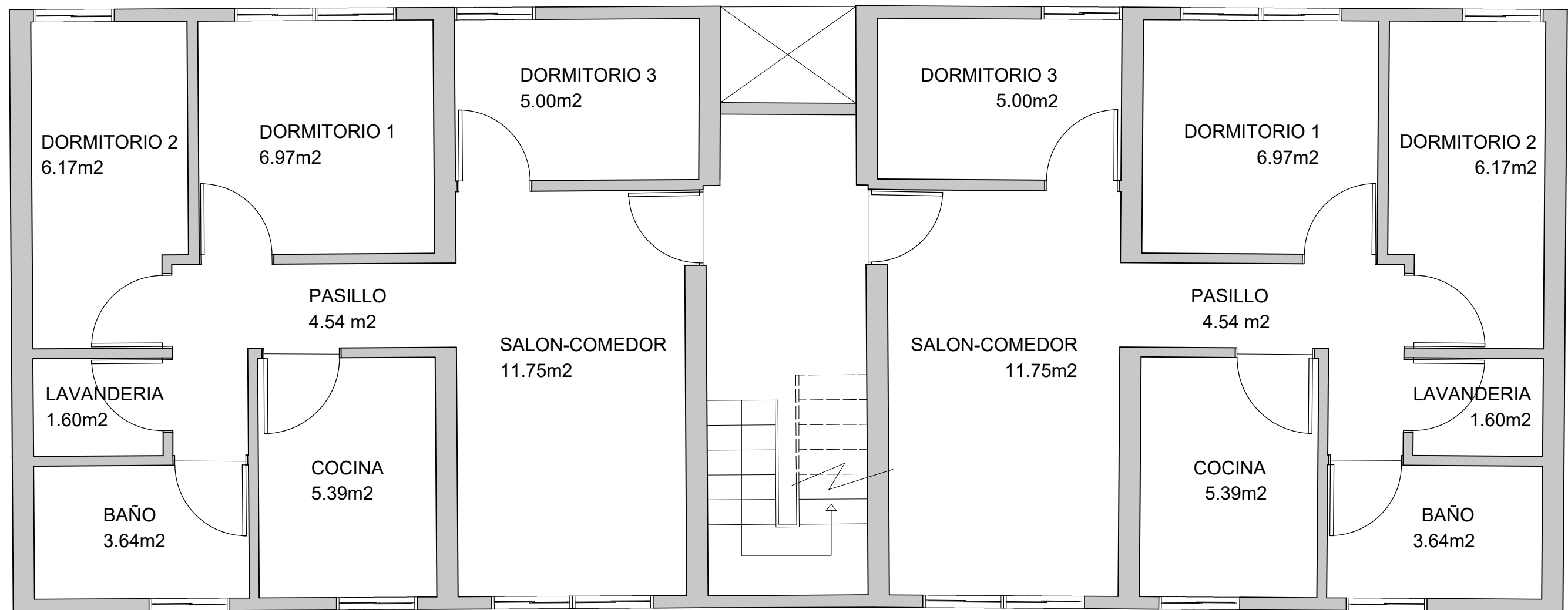
FIRMA: 

PLANO: PB DISTRIBUCIÓN. SIN PAVIMENTOS

ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

Nº 5

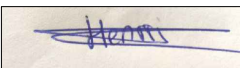


PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

FIRMA: 

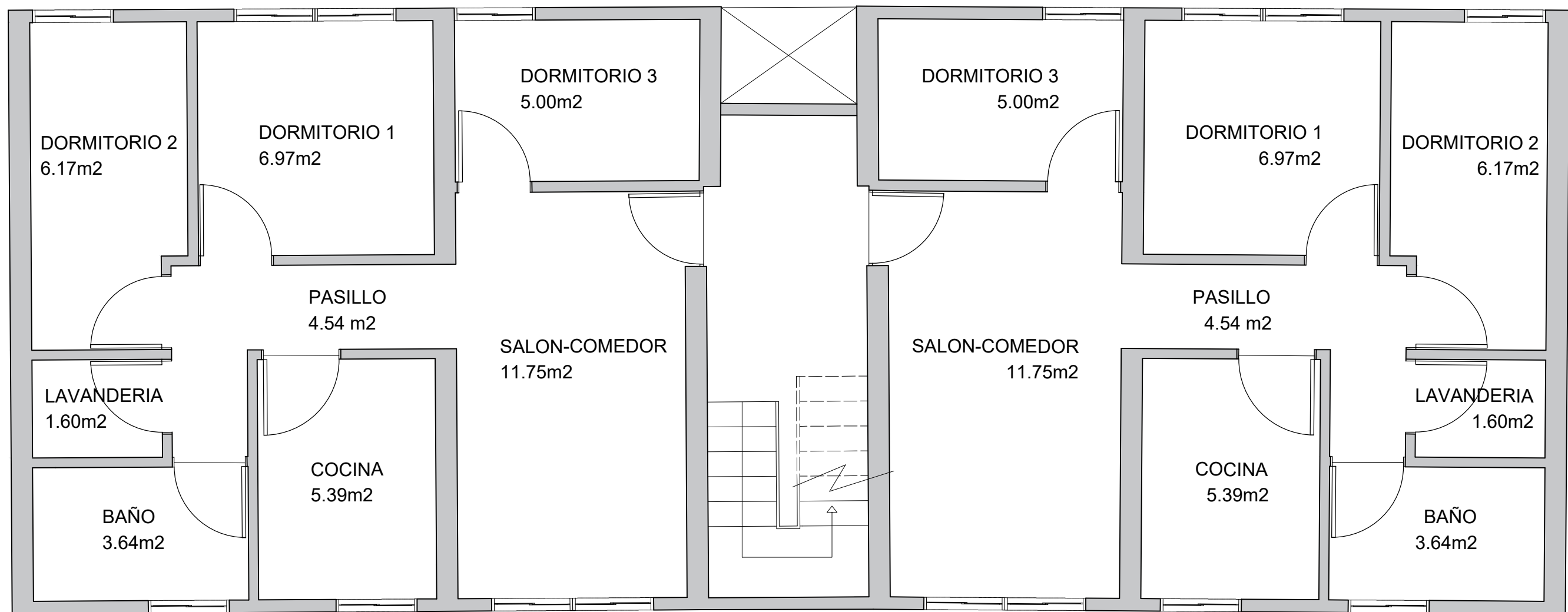
UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: P1-P2-P3 DISTRIBUCIÓN. SIN PAVIMENTOS

ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

Nº 6



Norte

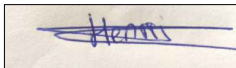
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

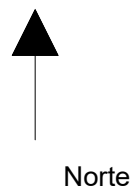
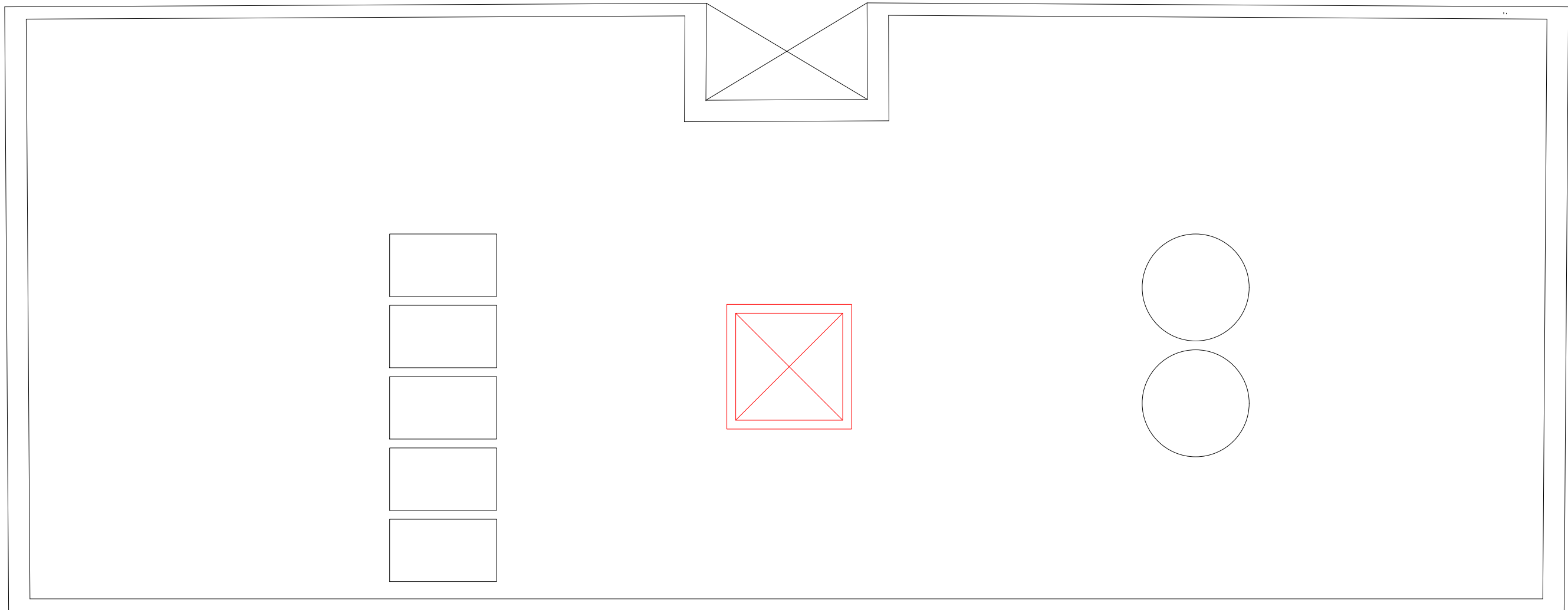
FIRMA: 


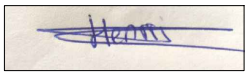
PLANO: P4 DISTRIBUCIÓN. SIN PAVIMENTOS

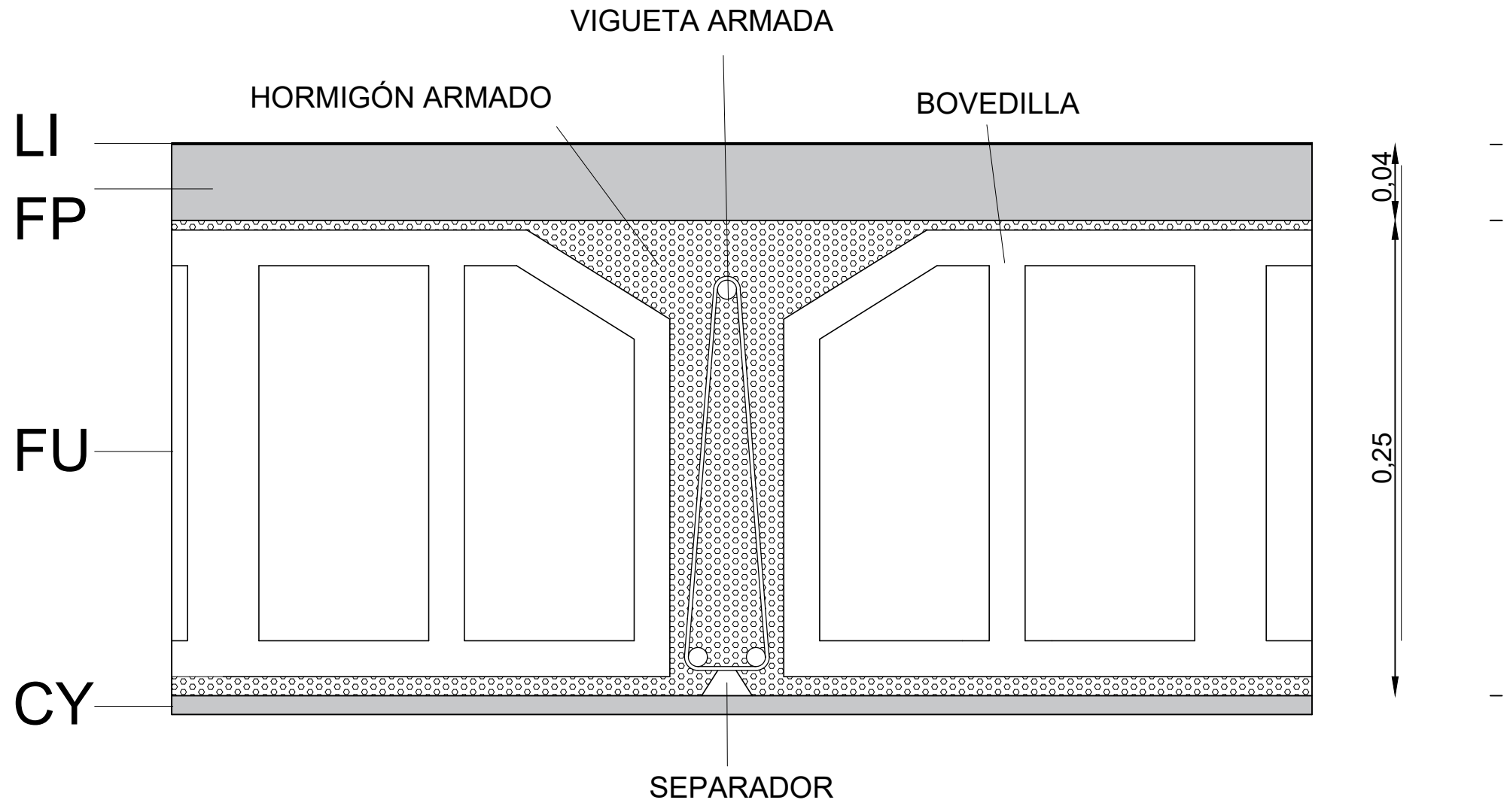
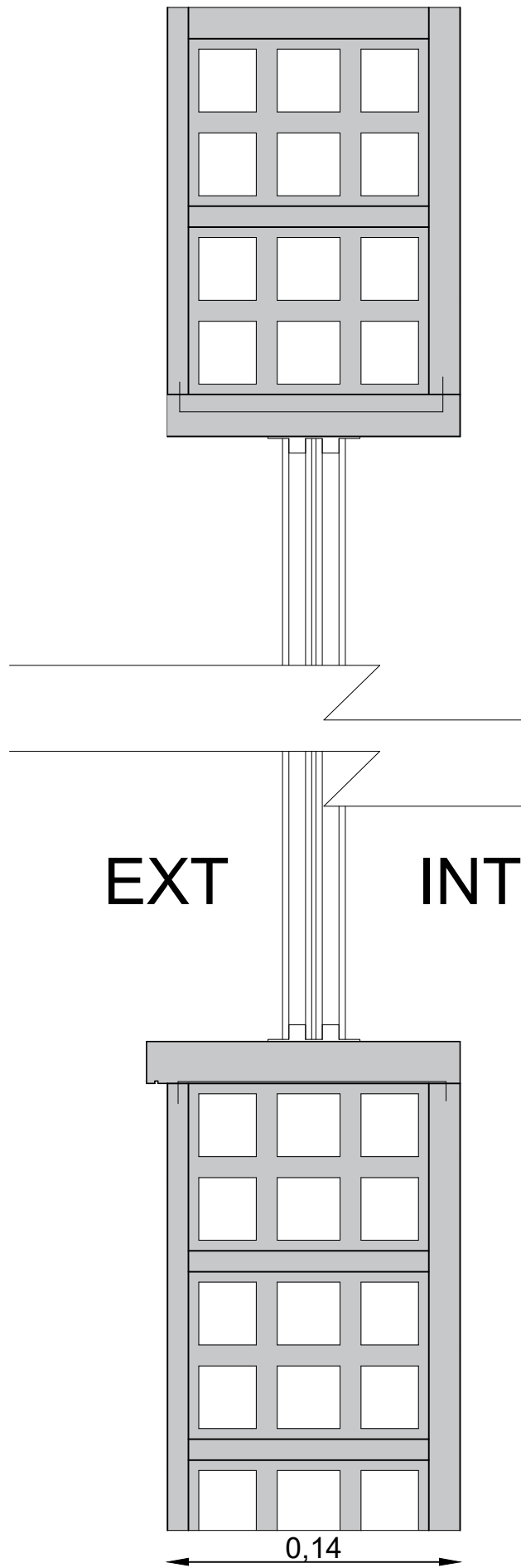
ESCALA: 1/50

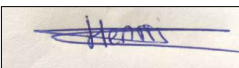
FECHA: 02/05/2023

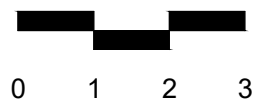
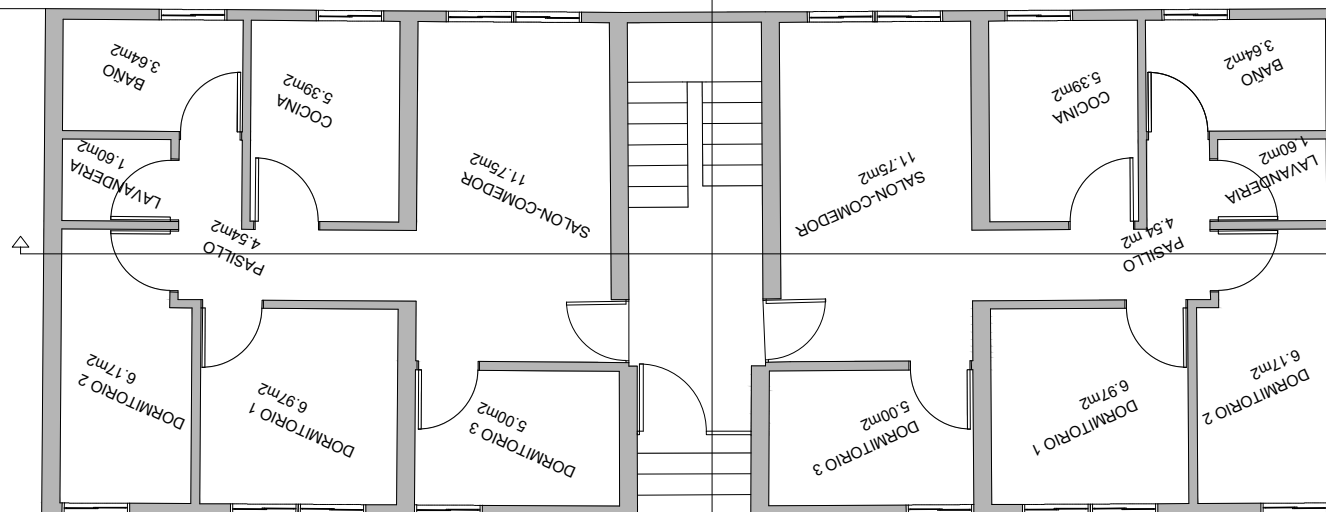
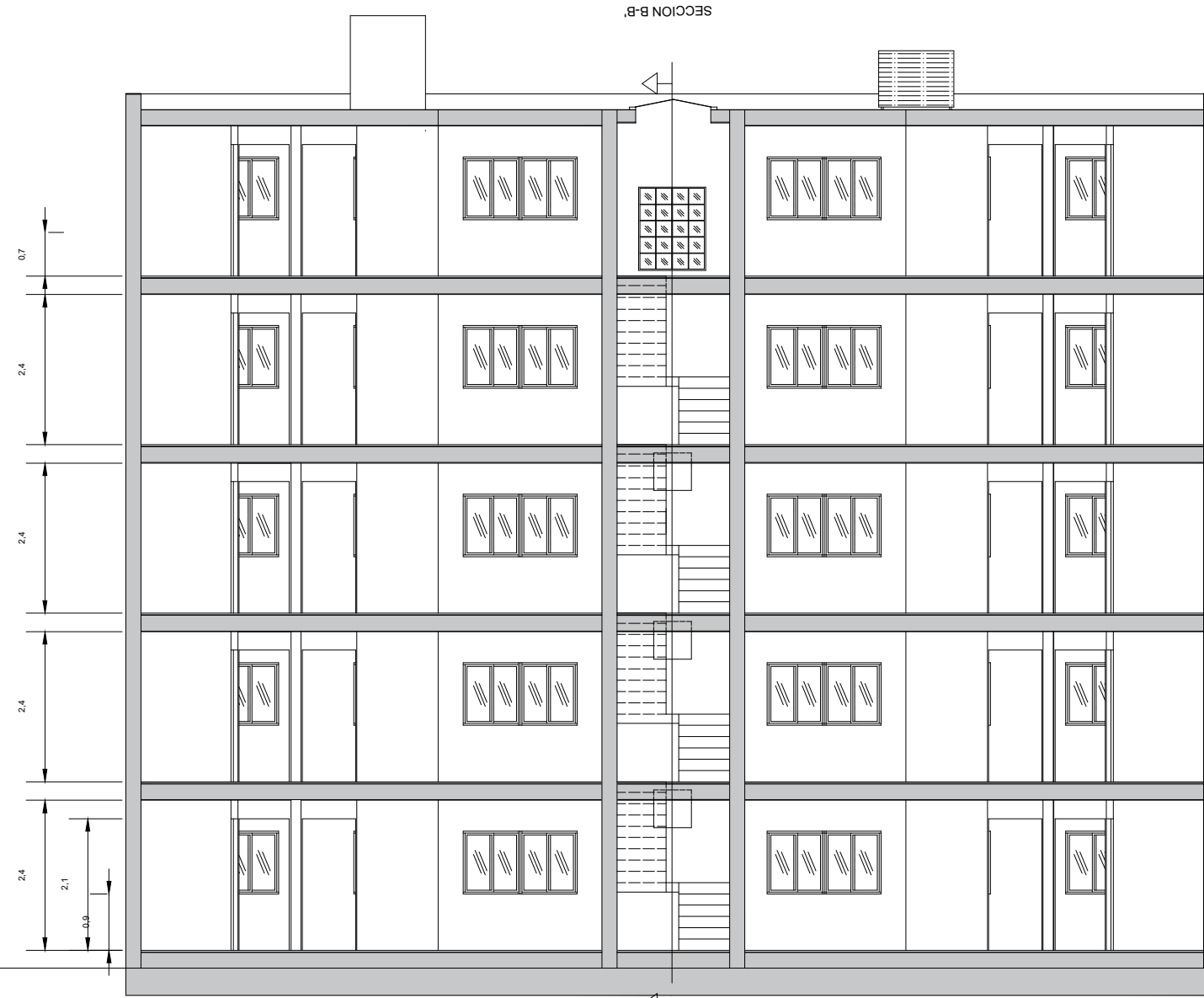
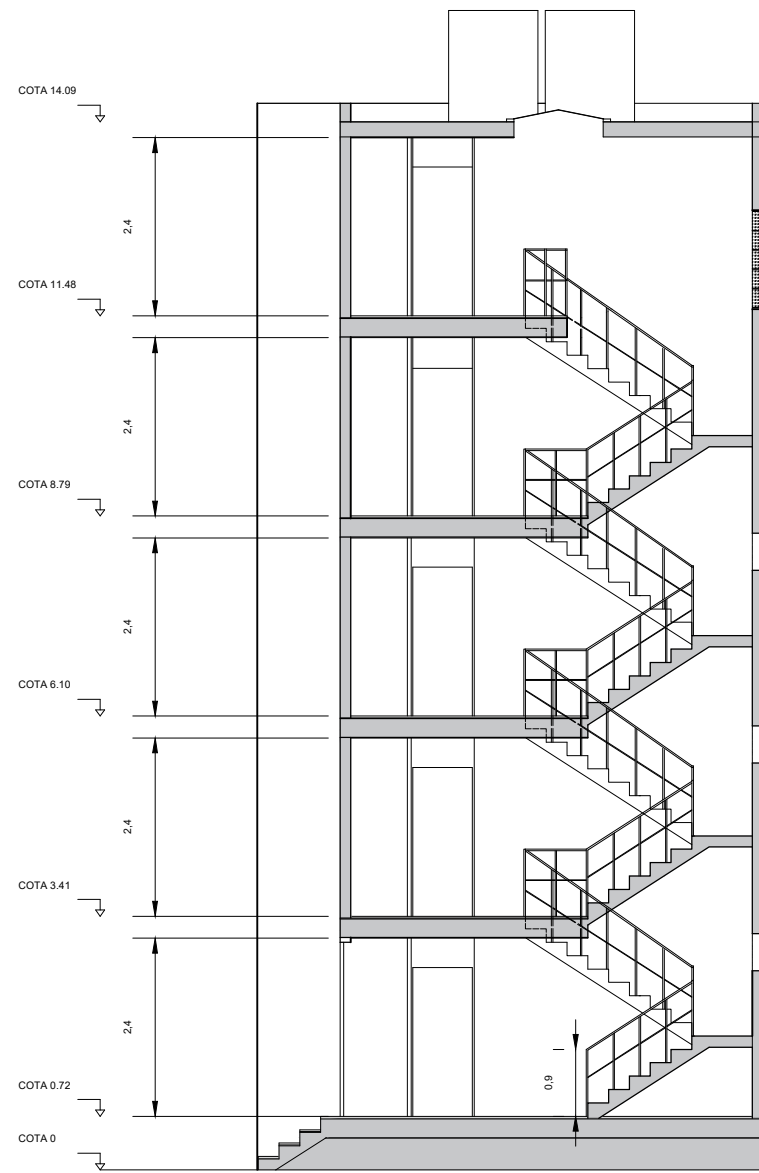
Nº 7



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO			
	AUTOR:	HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA	
	TUTOR:	ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG	
FIRMA:		UBICACIÓN:	CALLE SAN JUAN
PLANO:	CUBIERTA DISTRIBUCIÓN. SIN PAVIMENTOS	ESCALA:	1/50
		FECHA:	02/05/2023
		Nº	8



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO			
	AUTOR:	HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA	
	TUTOR:	ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG	
FIRMA:			
UBICACIÓN:		CALLE SAN JUAN	
PLANO:	ESCALA:	FECHA:	Nº:
DETALLE SECCIÓN FORJADO CUBIERTA Y CARPINTERÍAS	1/30	02/05/2023	9



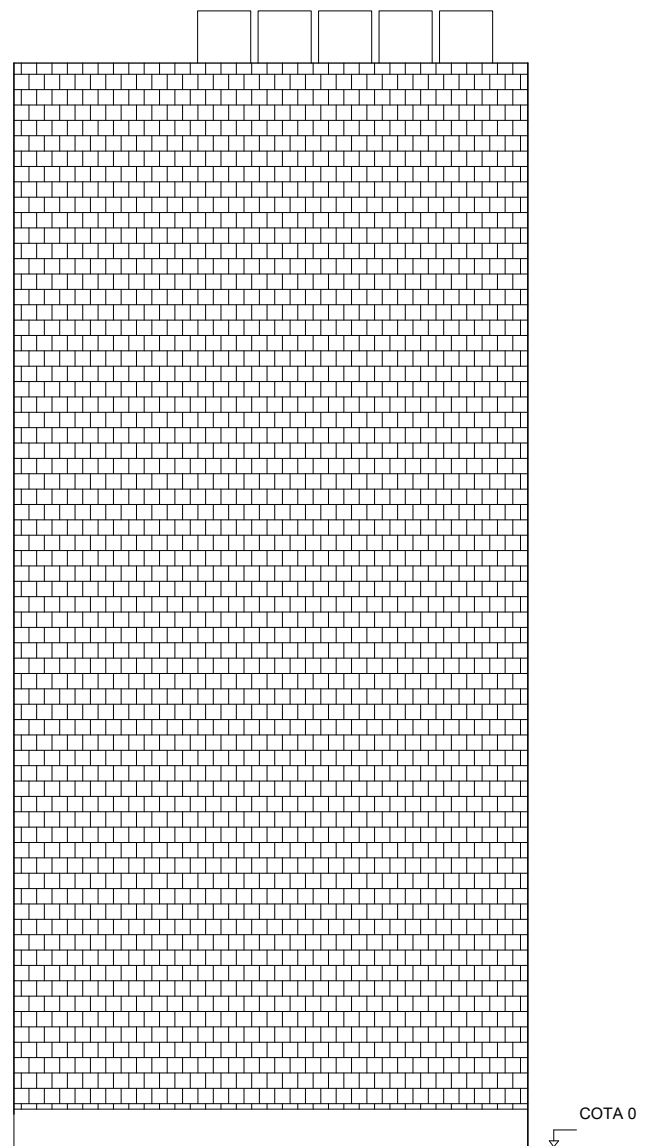
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



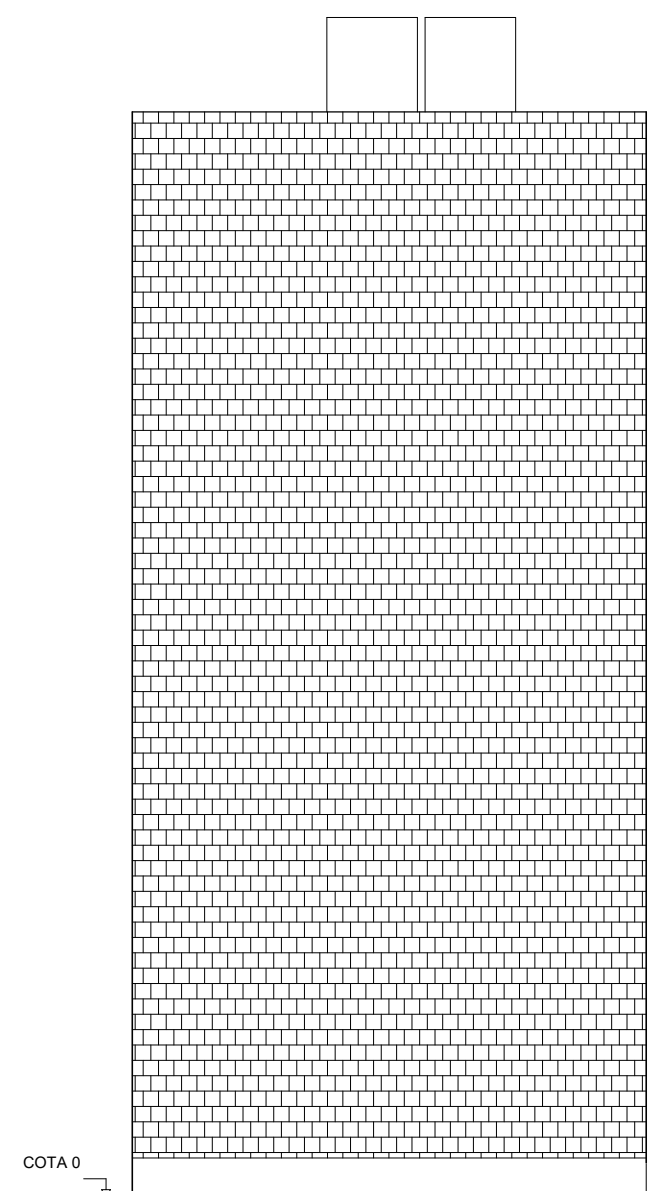
FIRMA:

AUTOR:	HENRRY ALVÁN ZÚNIGA
TUTOR:	ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG
UBICACIÓN:	CALLE SAN JUAN

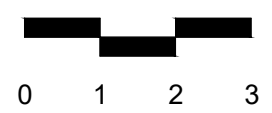
PLANO: DETALLE SECCIONES VERTICALES EDIFICIO LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	ESCALA: 1/100	FECHA: 02/05/2023	Nº: 10
---	---------------	-------------------	--------


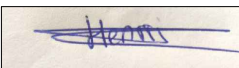


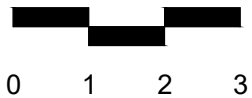
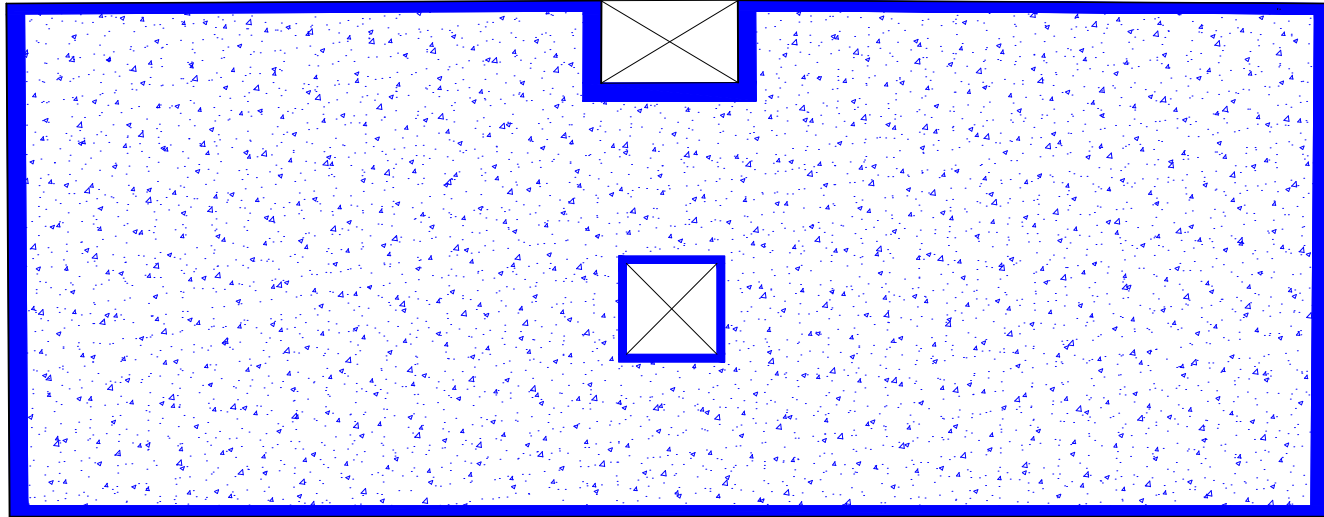
FACHADA OESTE



FACHADA ESTE



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO								
	AUTOR:	HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA						
	TUTOR:	ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG						
	UBICACIÓN:	CALLE SAN JUAN						
FIRMA: 	PLANO:	ALZADO FACHADA ORIENT ESTE Y OESTE	ESCALA:	1/100	FECHA:	02/05/2023	Nº:	11



Norte

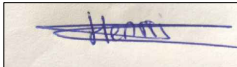
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

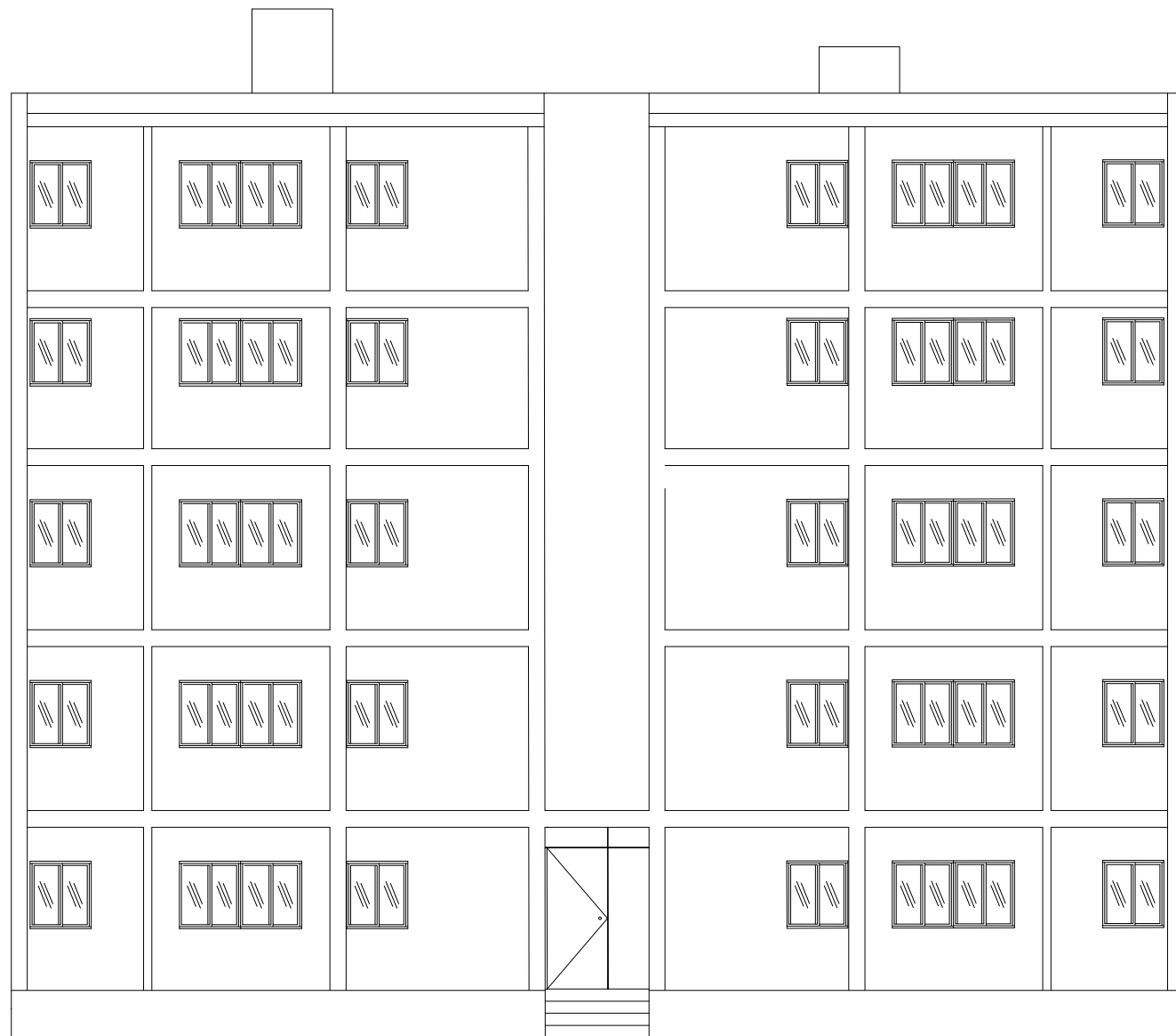
FIRMA: 

PLANO: FILTRACIONES CUBIERTA

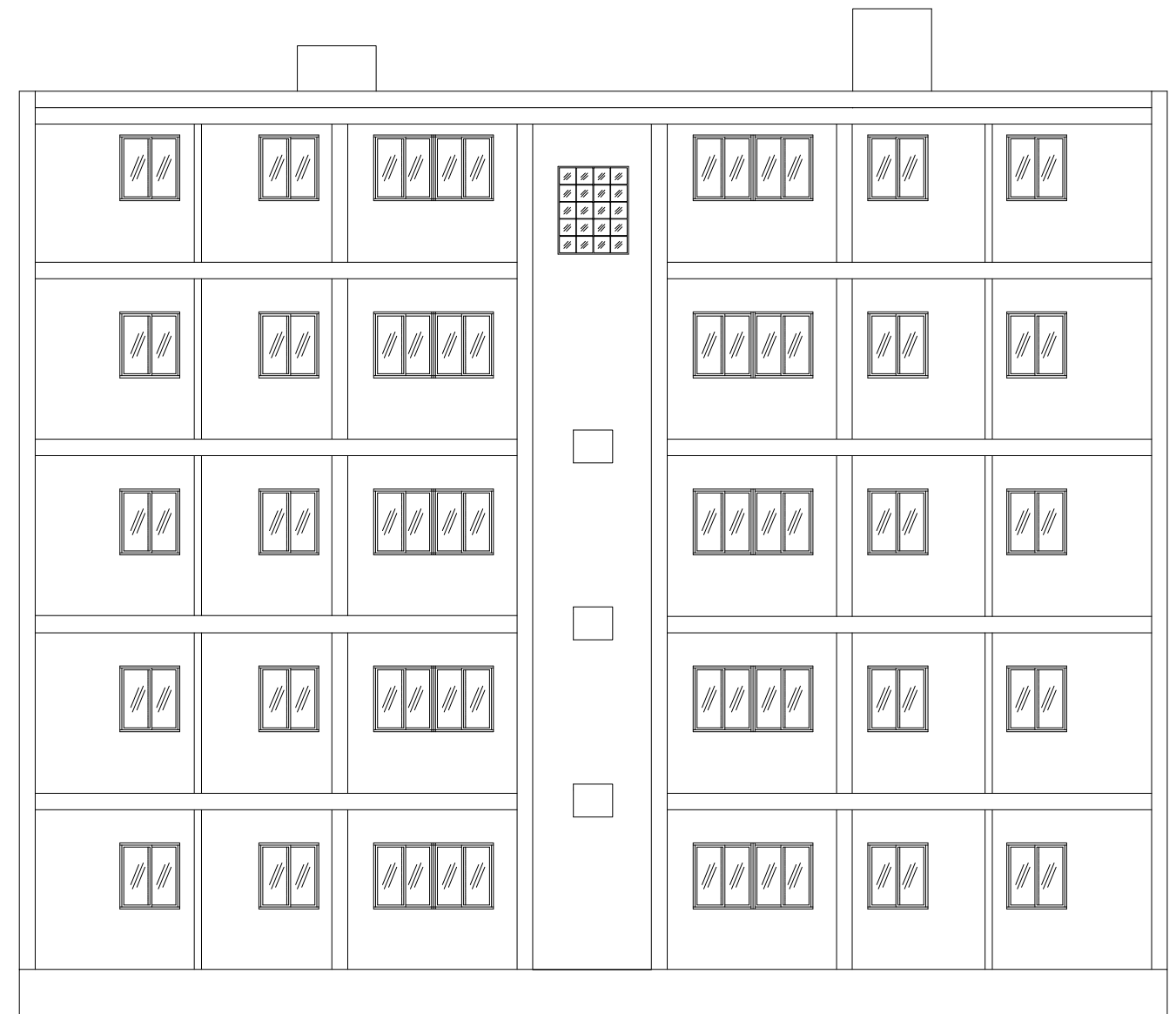
ESCALA: 1/100

FECHA: 02/05/2023

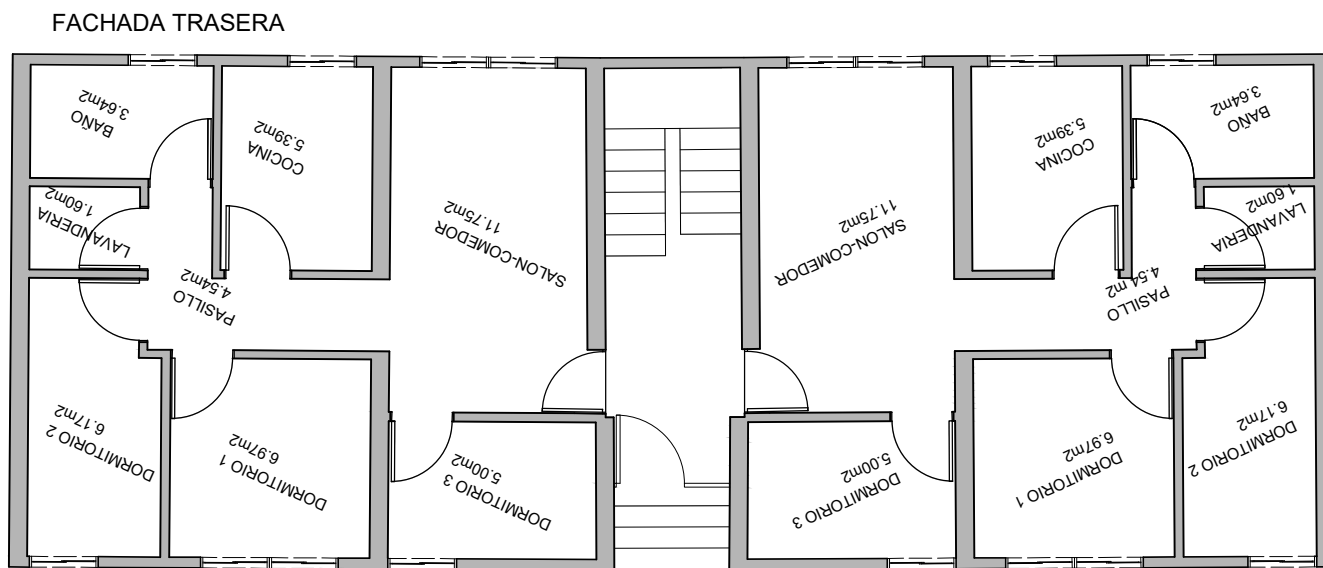
Nº 12



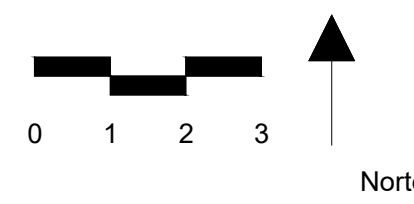
FACHADA PRINCIPAL



FACHADA TRASERA



FACHADA PRINCIPAL

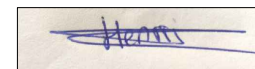


PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



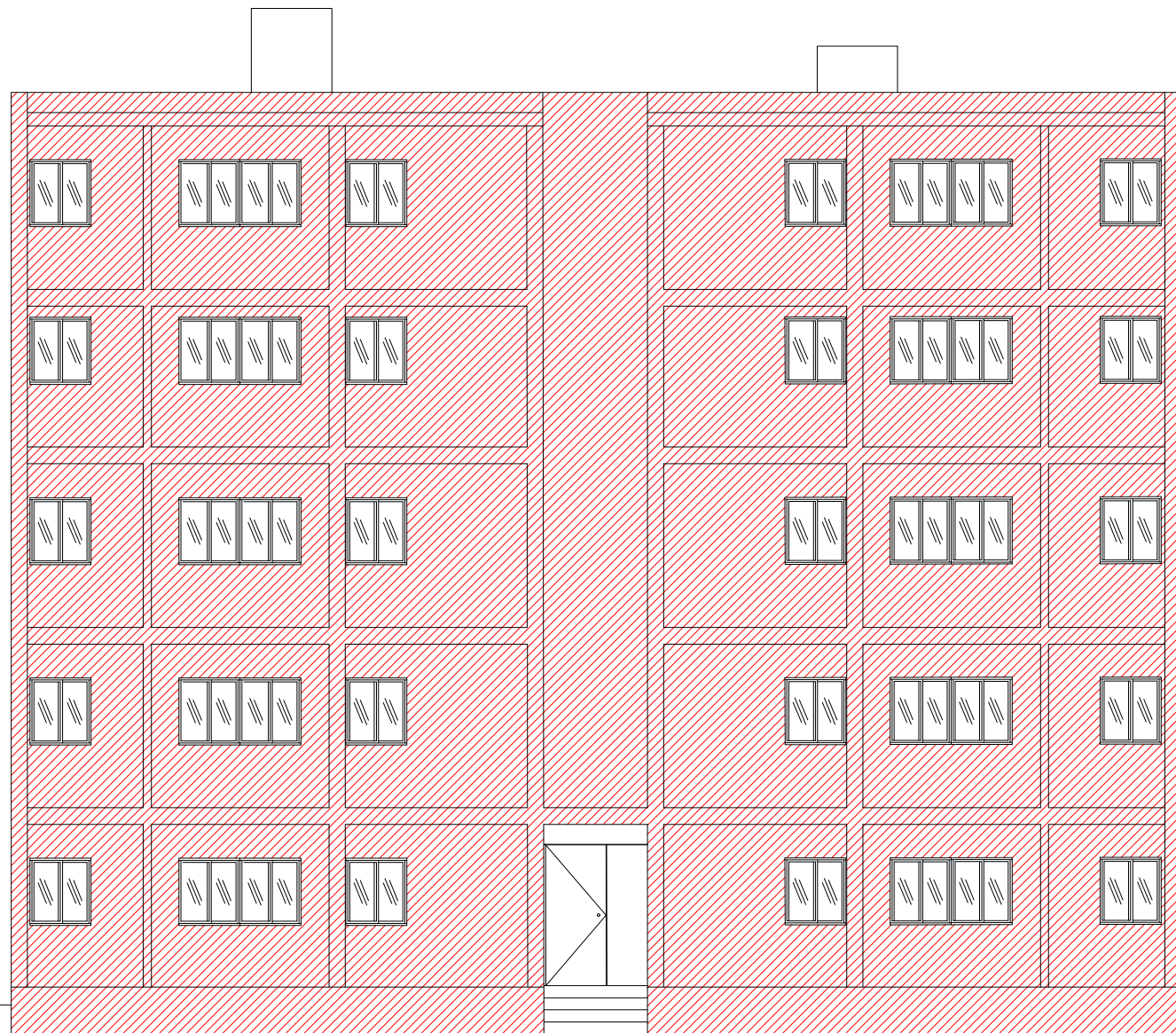
AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

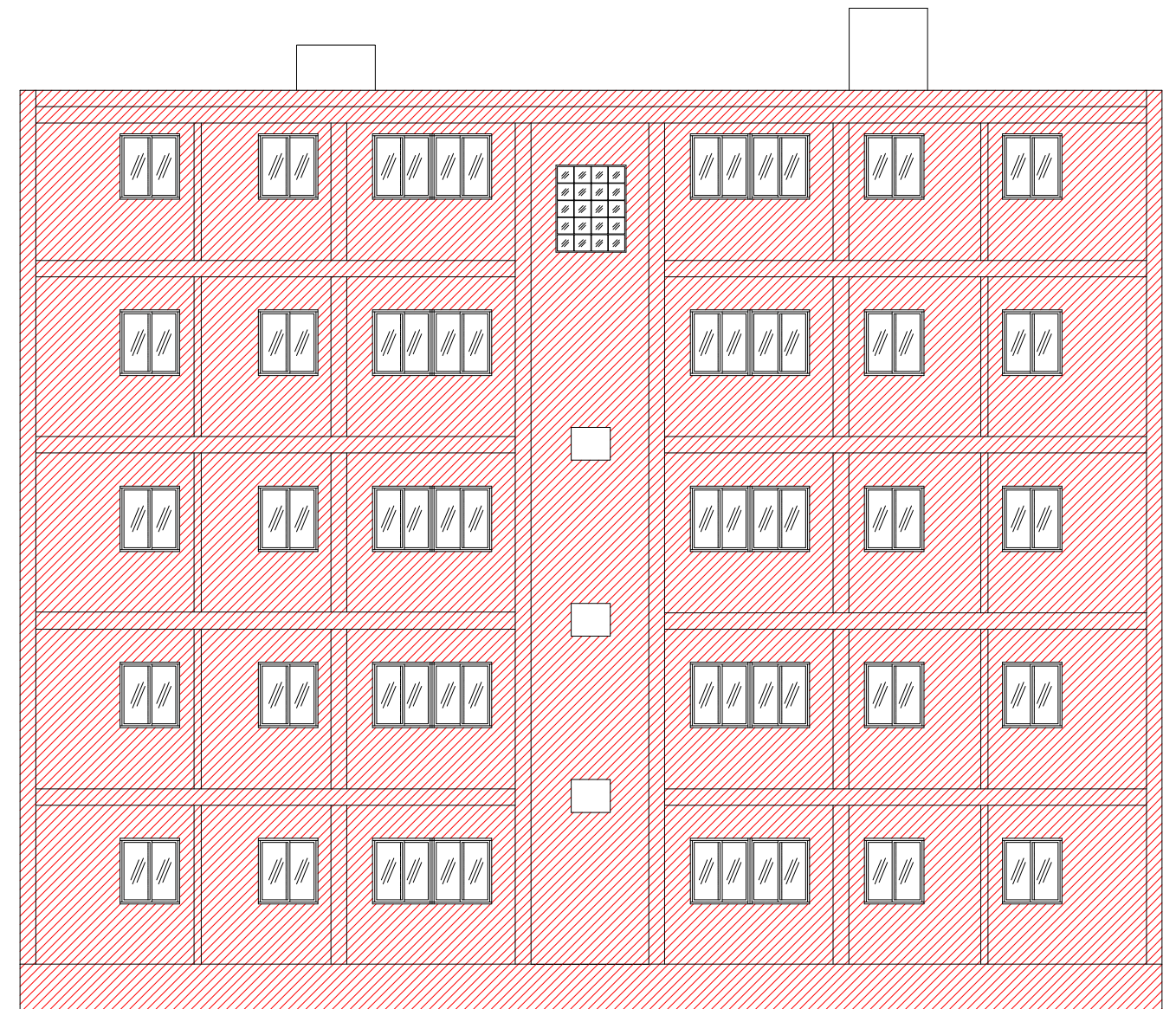
FIRMA: 

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: ALZADOS FACHADAS PRINCIPAL Y TRASERA ESCALA: 1/100 FECHA: 02/05/2023 Nº: 13

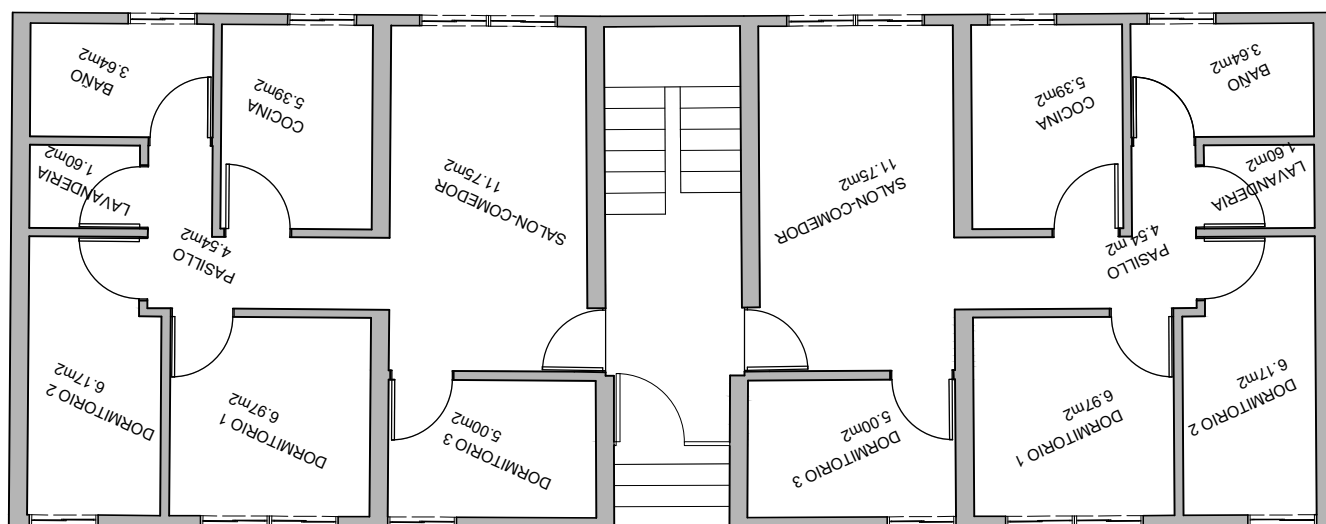


FACHADA PRINCIPAL

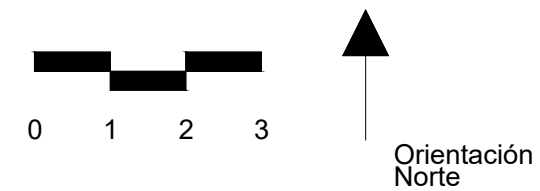


FACHADA TRASERA

FACHADA TRASERA



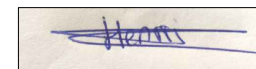
FACHADA PRINCIPAL



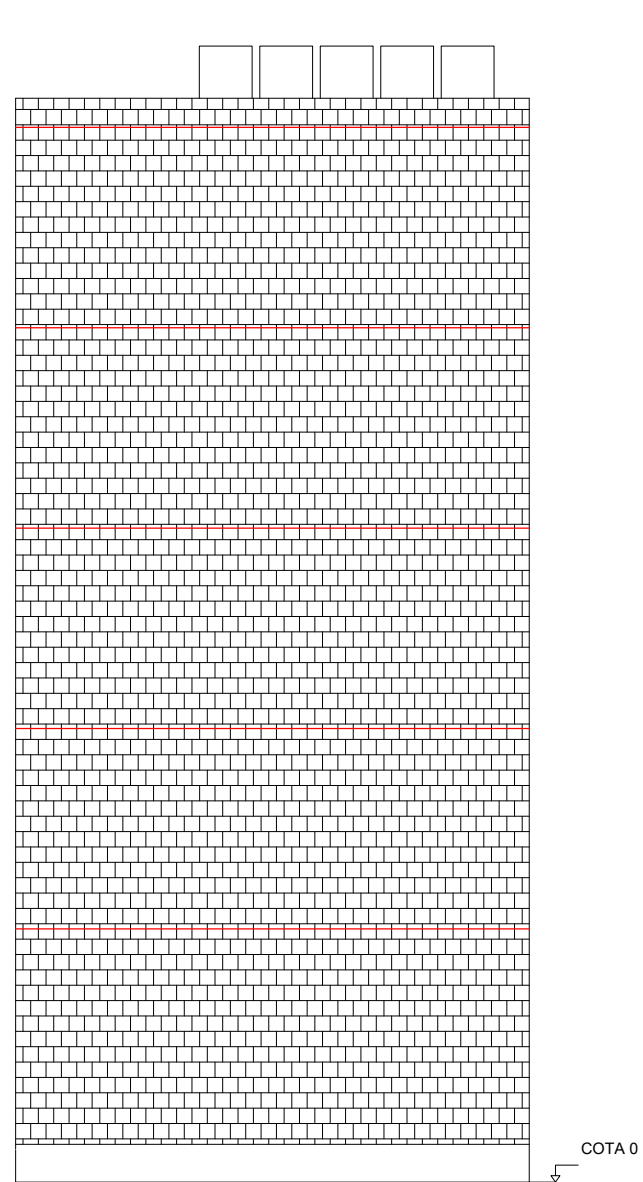
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



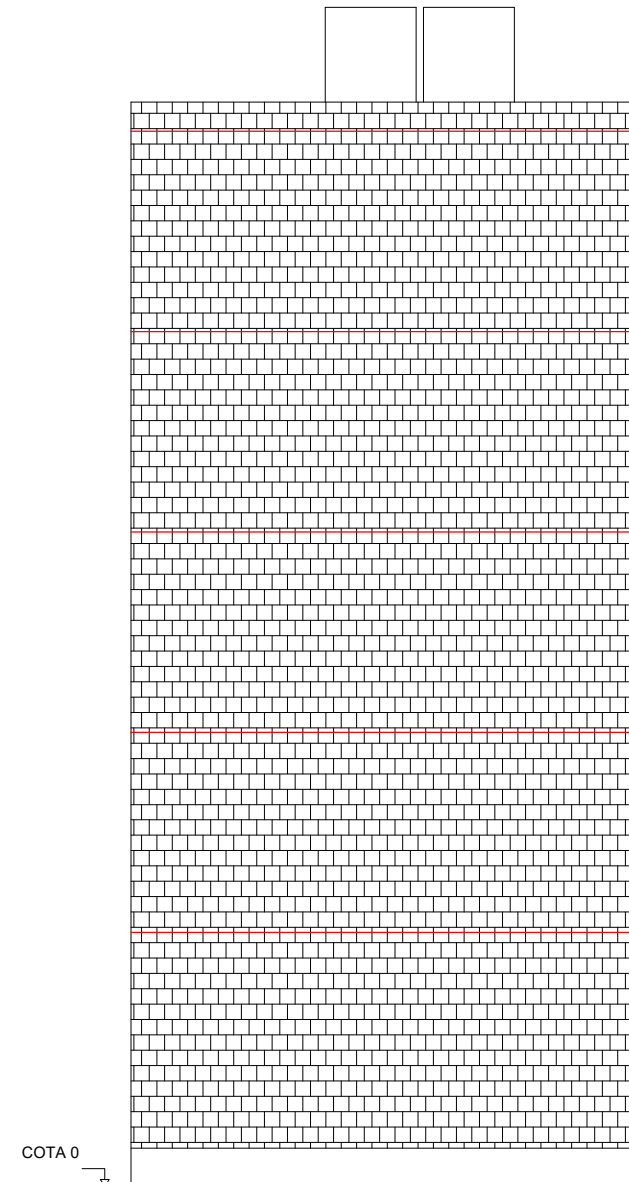
AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA
 TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG
 UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

FIRMA: 

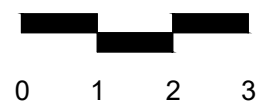
PLANO: REPRESENTACION PERDIDA PINTURA FACHADAS PPAL Y TRASERA ESCALA: 1/100 FECHA: 02/05/2023 Nº: 14



FACHADA OESTE



FACHADA ESTE

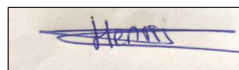


PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

FIRMA: 

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: REPRESENTACIÓN FILTRACION FISURAS FCHDS LATERALES

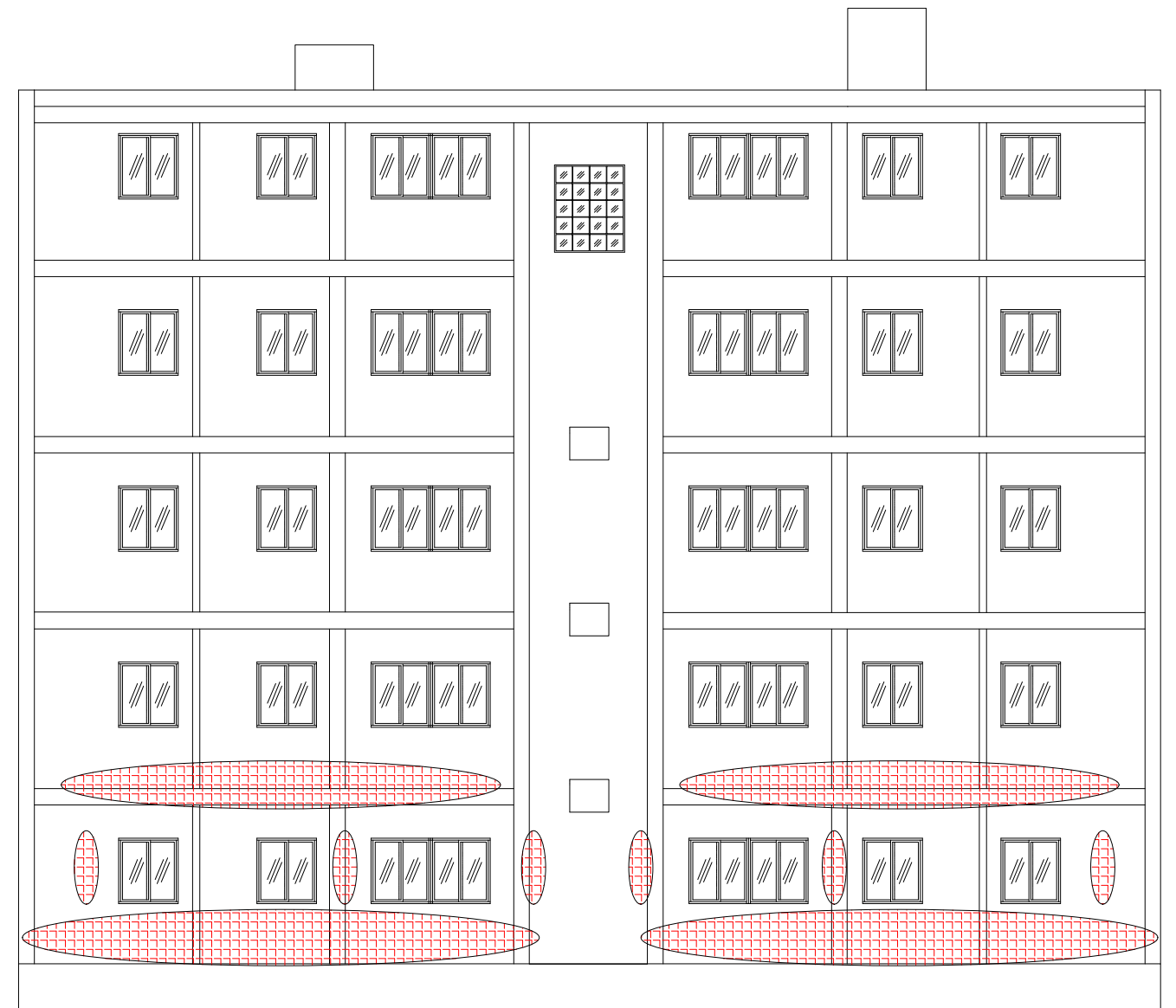
ESCALA: 1/100

FECHA: 02/05/2023

Nº 15

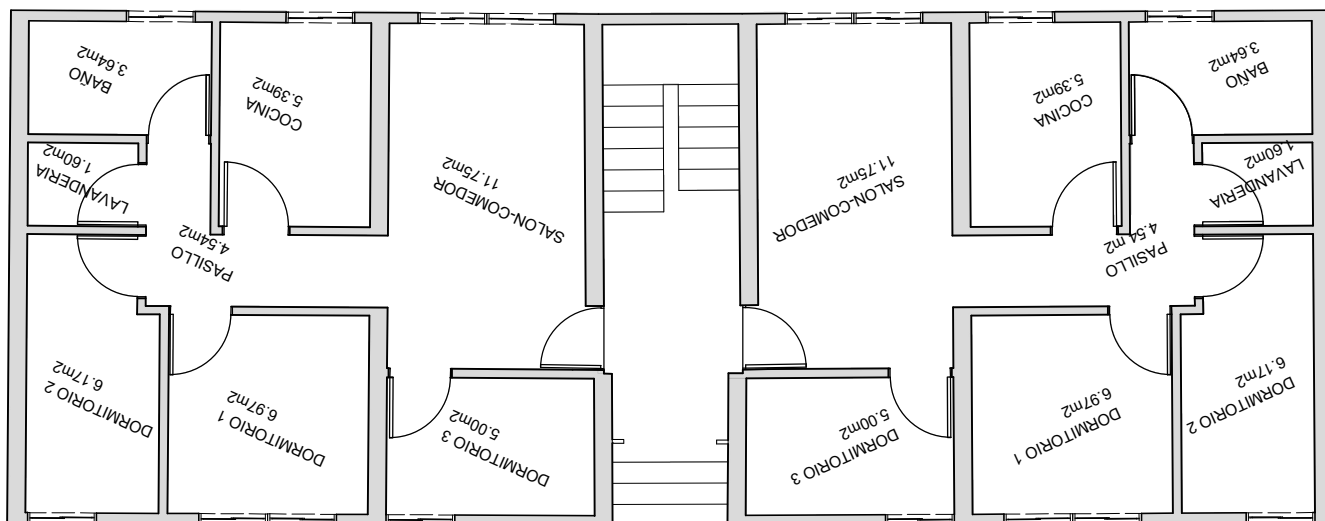


FACHADA PRINCIPAL



FACHADA TRASERA

FACHADA TRASERA



PLANTA BAJA



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

FIRMA:

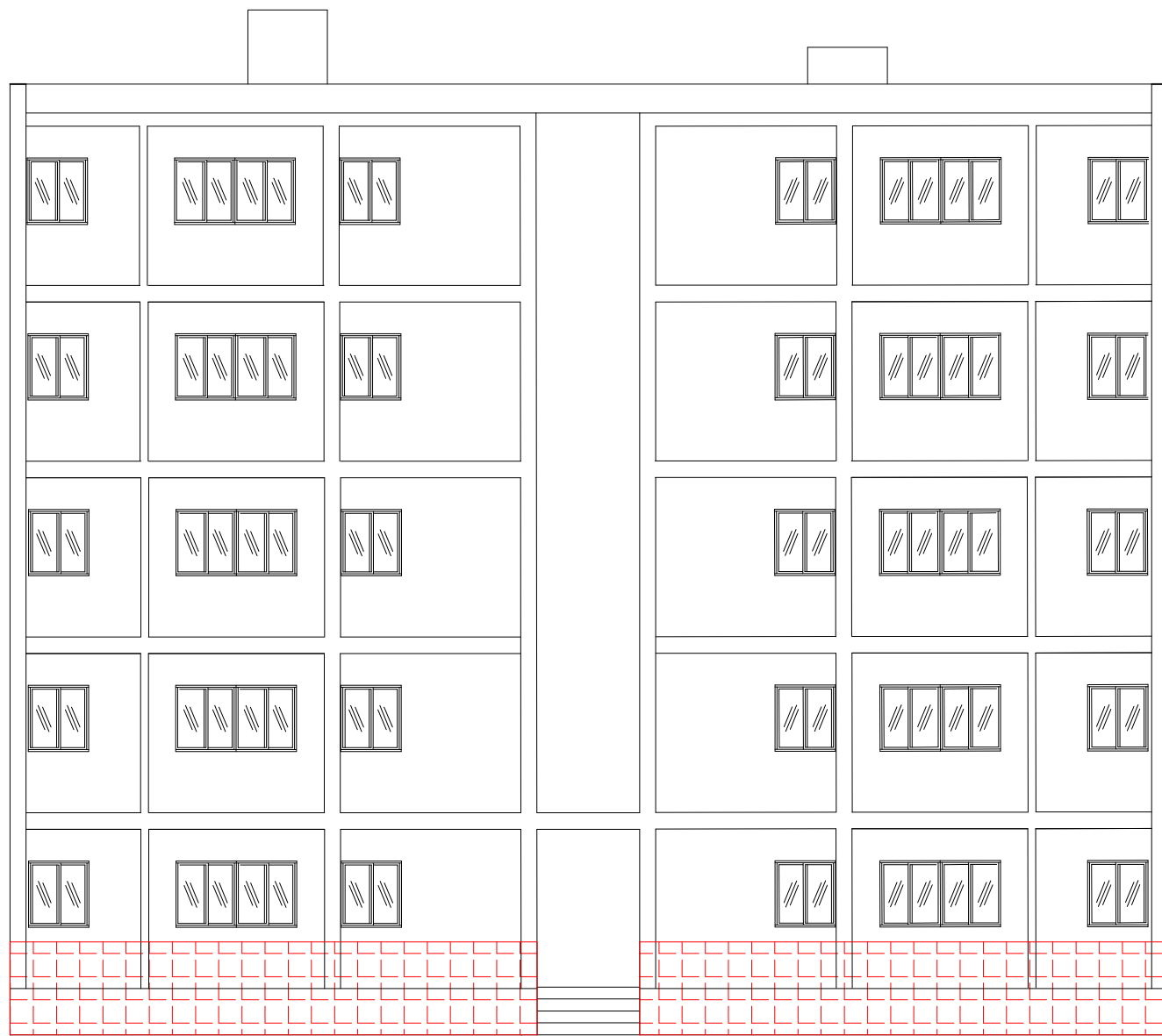
UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: REPRESENTACION PERDIDA MATERIAL FCHDS PPAL Y TRASERA

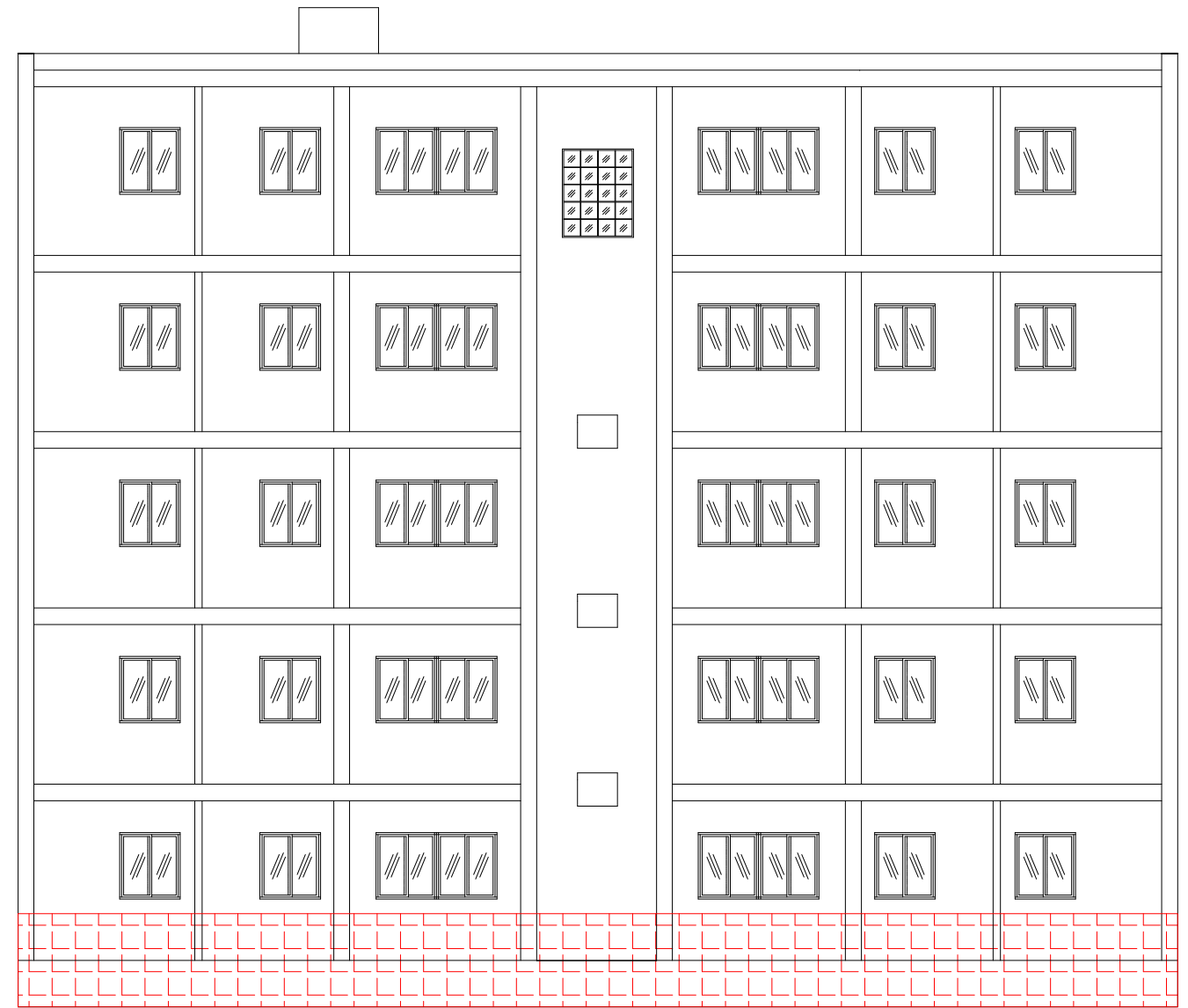
ESCALA: 1/100

FECHA: 02/05/2023

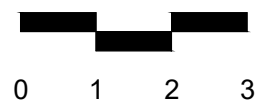
Nº 16



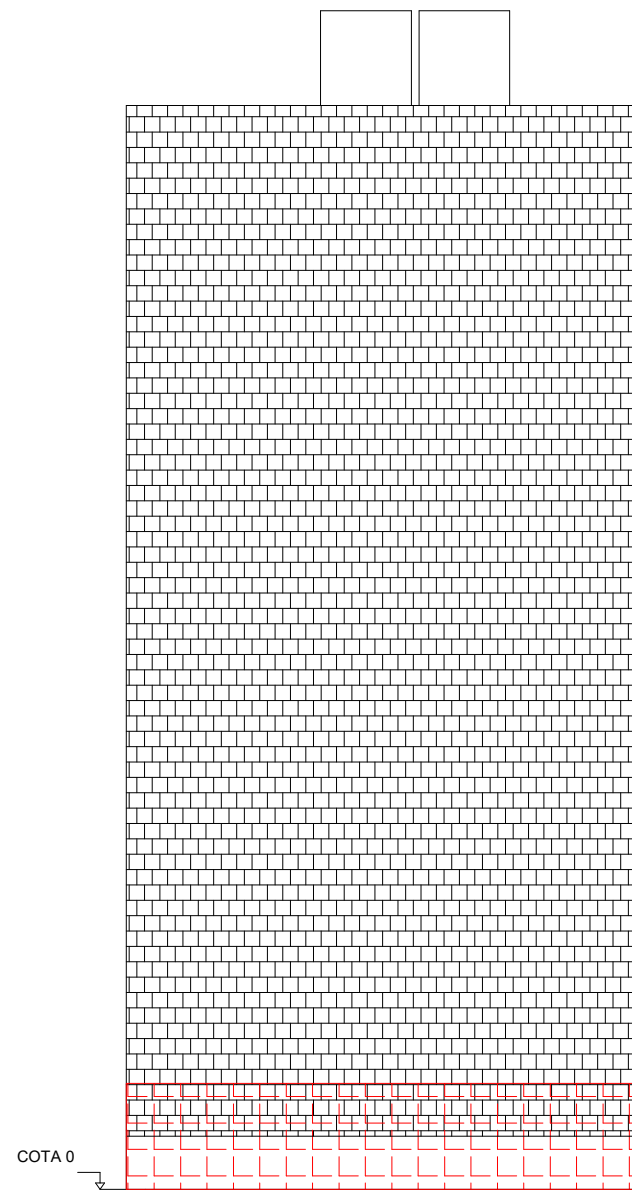
FACHADA PRINCIPAL



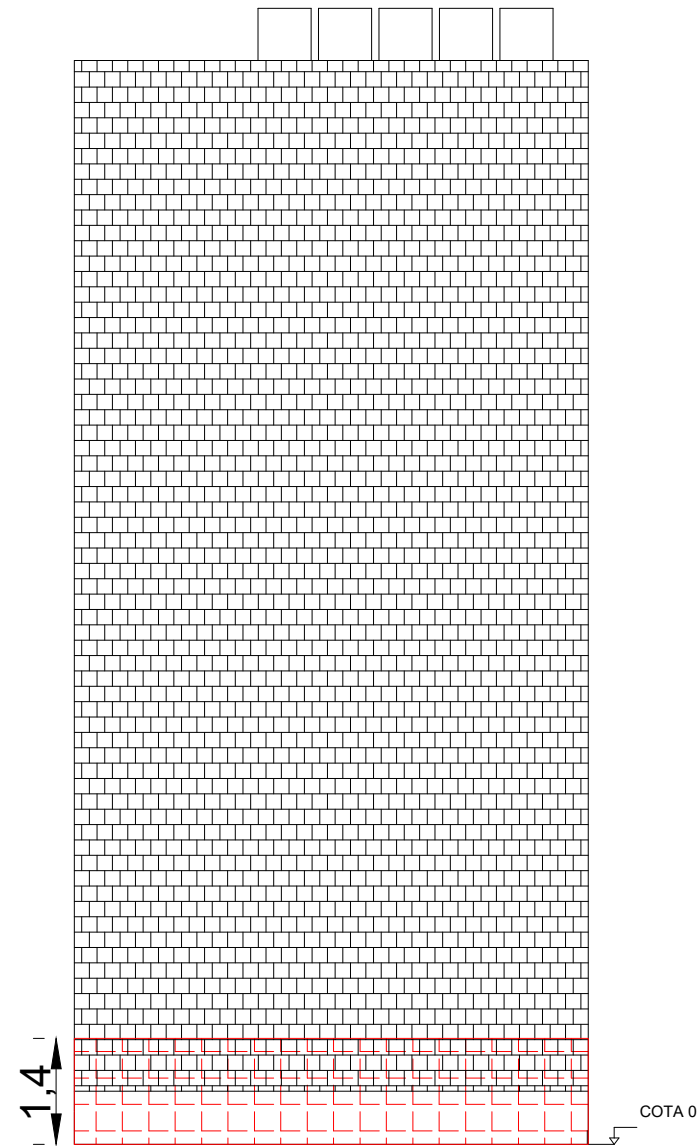
FACHADA TRASERA



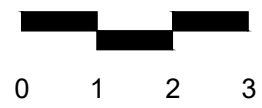
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO			
	AUTOR:	HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA	
	TUTOR:	ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG	
FIRMA: 	UBICACIÓN:	CALLE SAN JUAN	
PLANO: HC CAPILARIDAD FACHADAS PRINCIPAL Y TRASERA	ESCALA: 1/100	FECHA: 02/05/2023	Nº 17



FACHADA LTRL ORI. ESTE



FACHADA LTRL ORI. OESTE

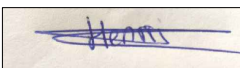


PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

FIRMA: 

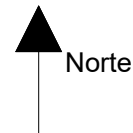
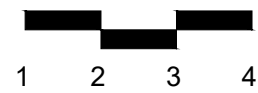
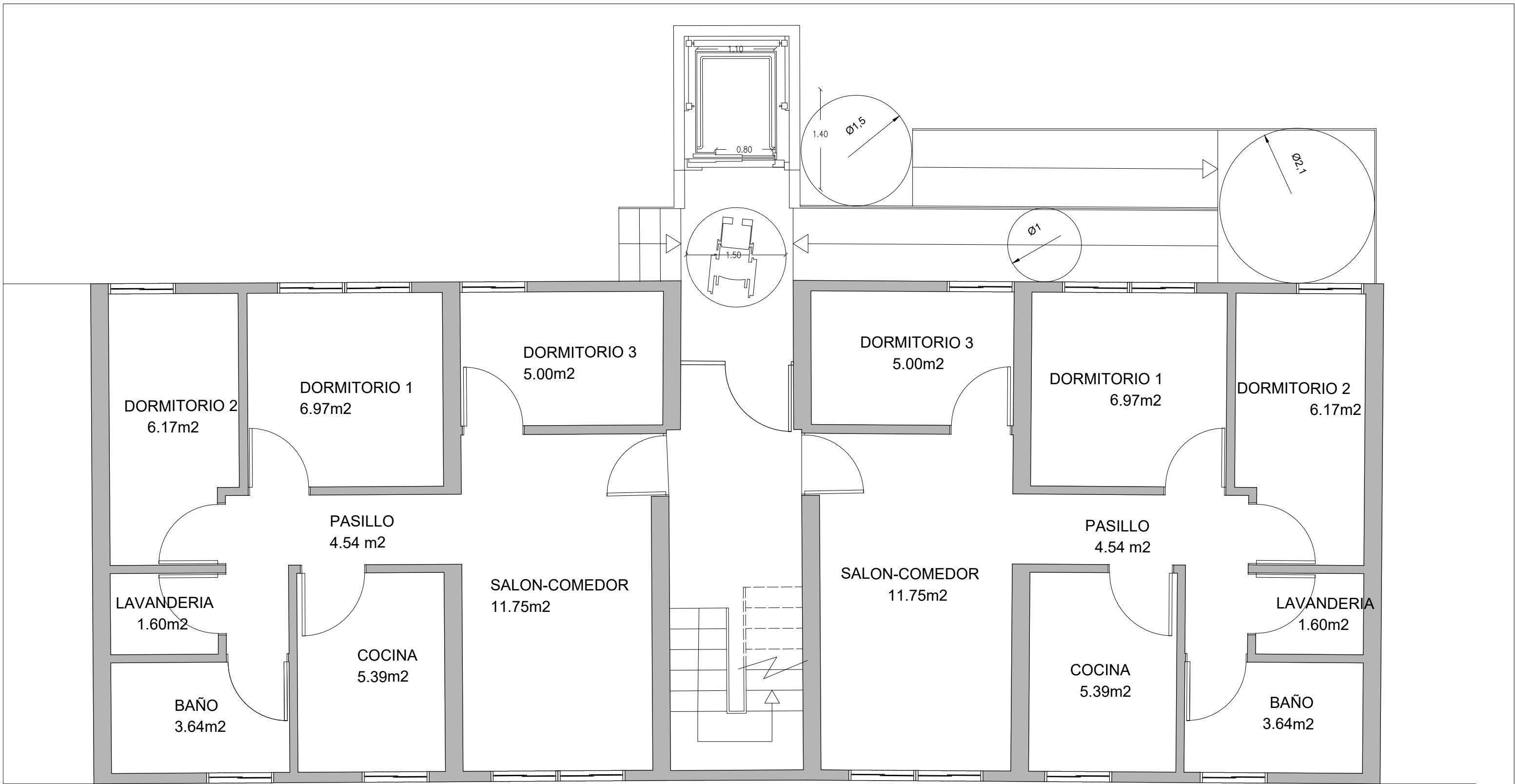
UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: HC CAPILARIDAD FACHADAS LATERALES

ESCALA: 1/100

FECHA: 02/05/2023

Nº 18



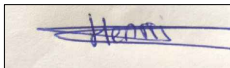
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

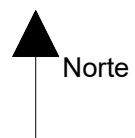
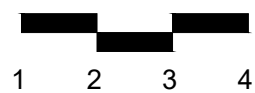
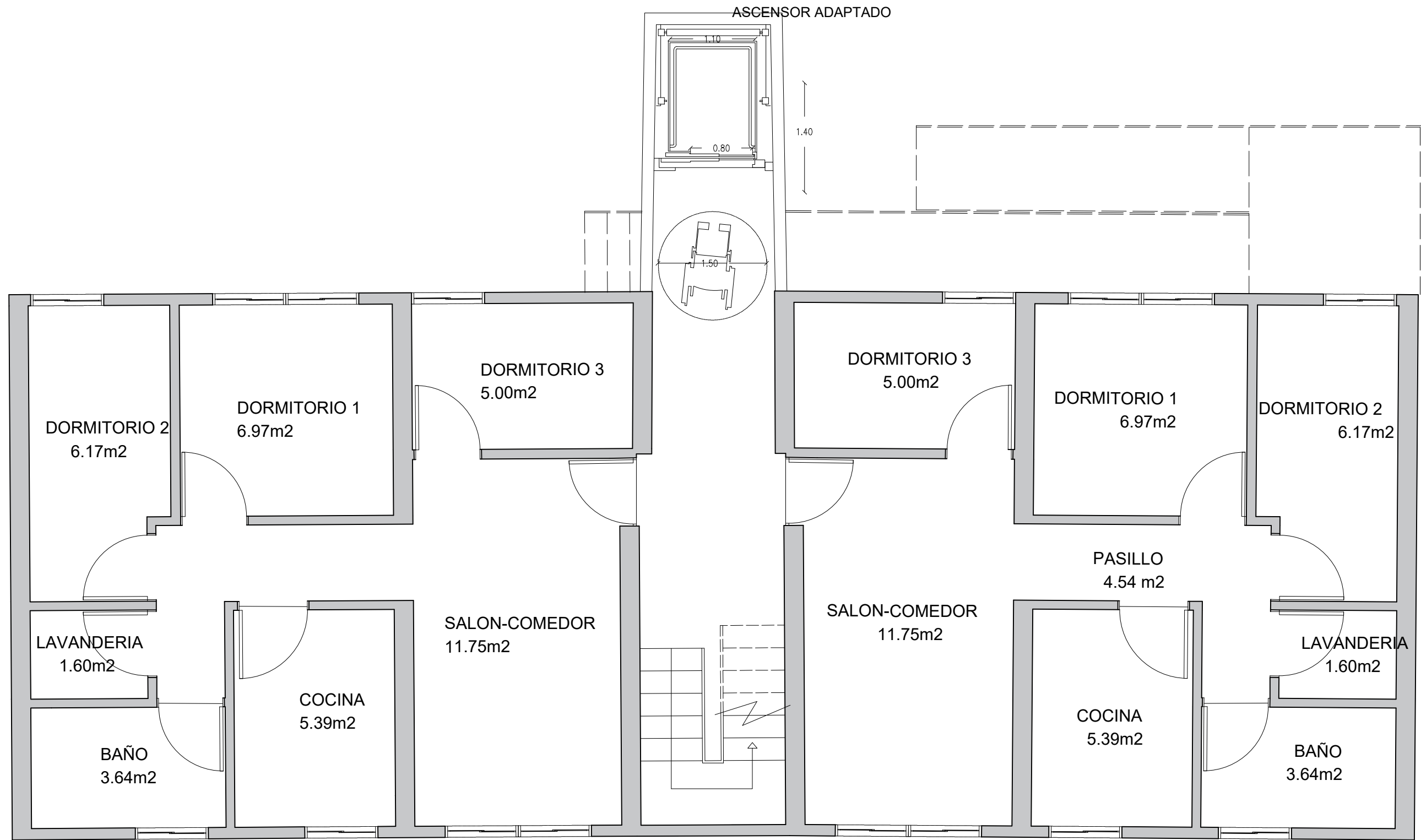
FIRMA: 

PLANO: NUEVA DISTRIBUCIÓN PB, CON ASCENSOR

ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

Nº 19

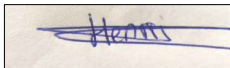


PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

FIRMA: 

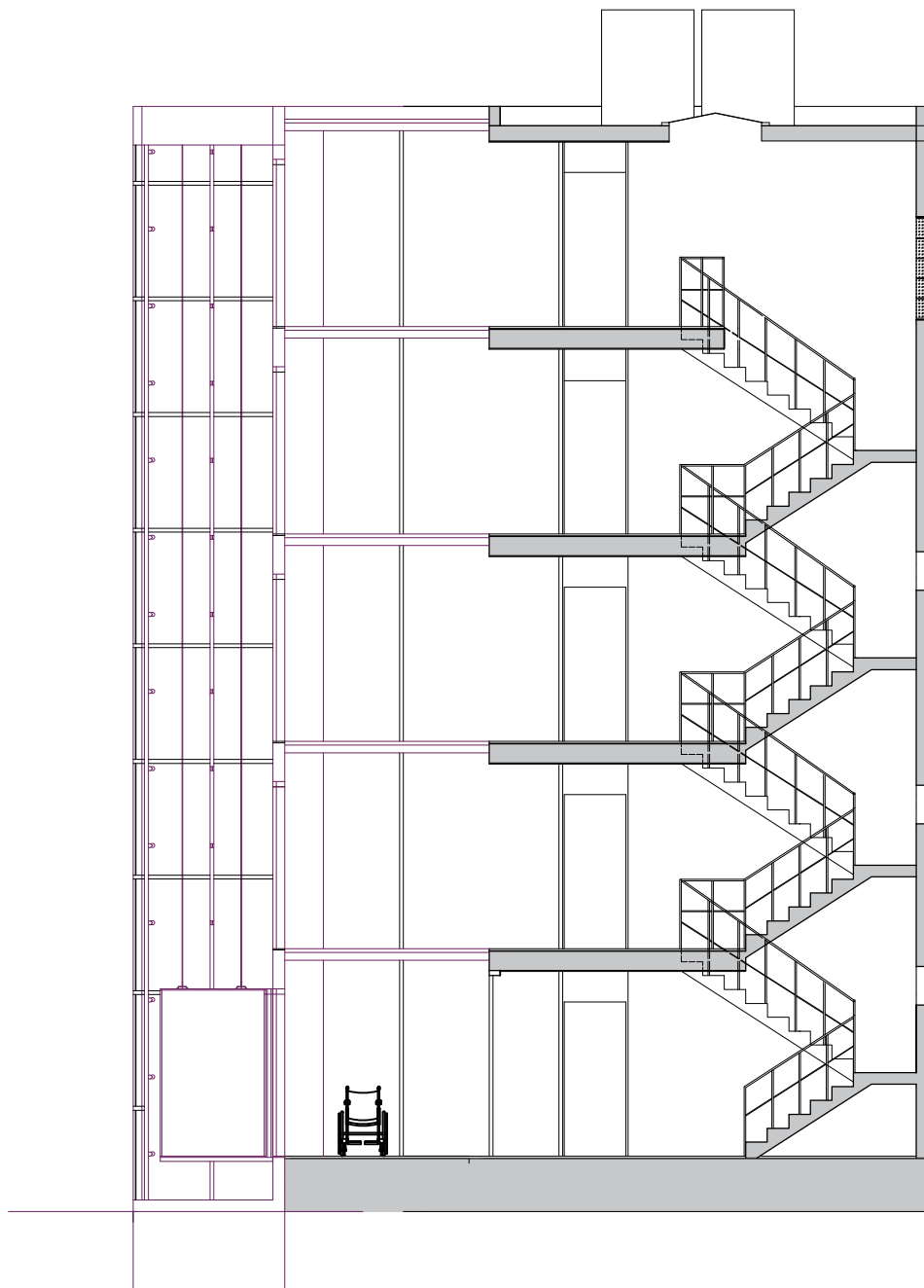
UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: INSTALACIÓN ASCENSOR NUEVA DISTRIBUCION P1-P2-P3-P4

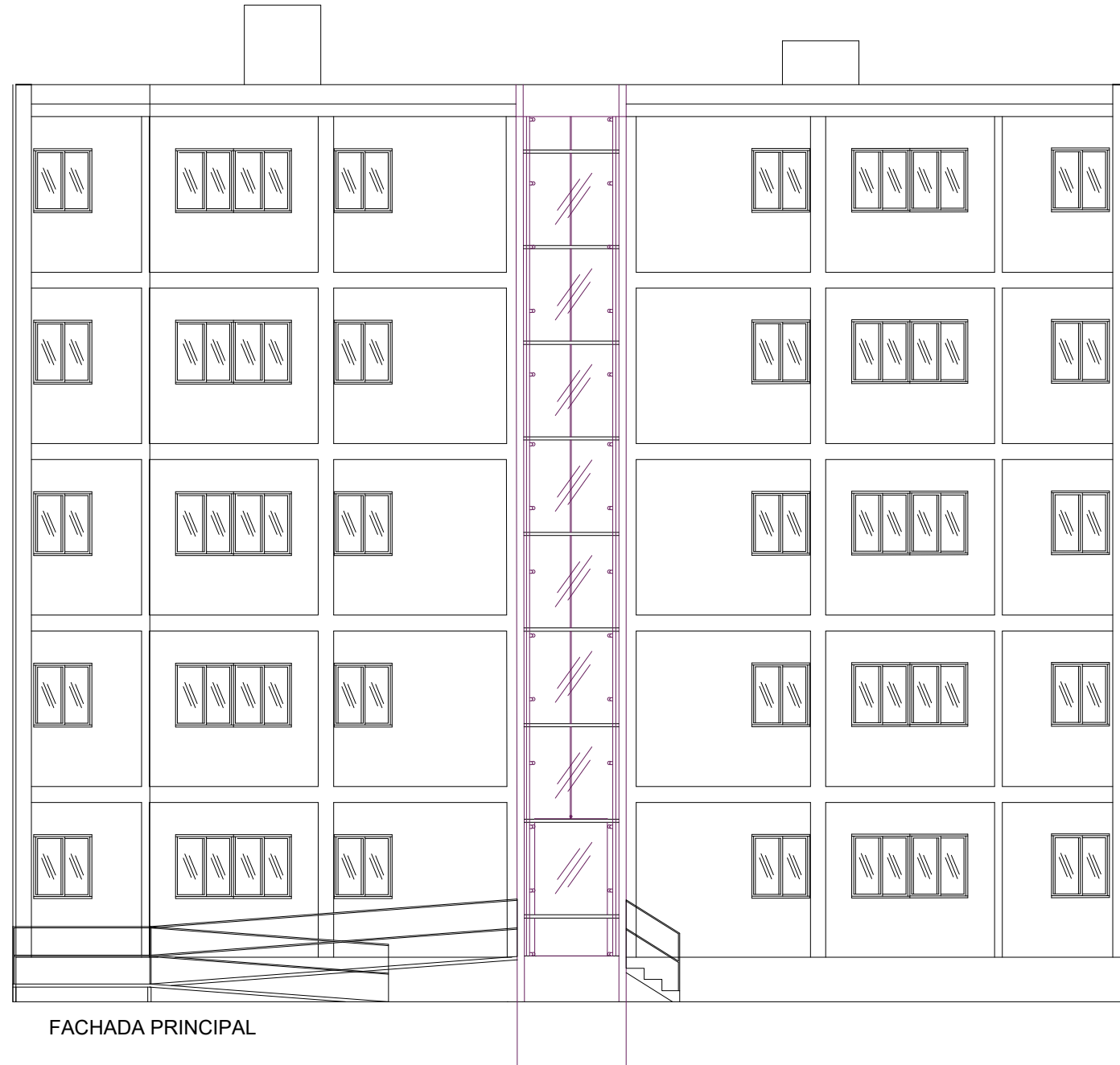
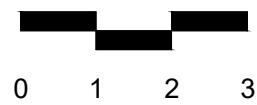
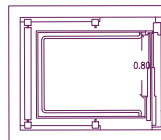
ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

Nº 20



SECCION TRANSVERSAL



FACHADA PRINCIPAL

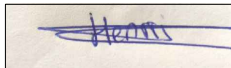
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

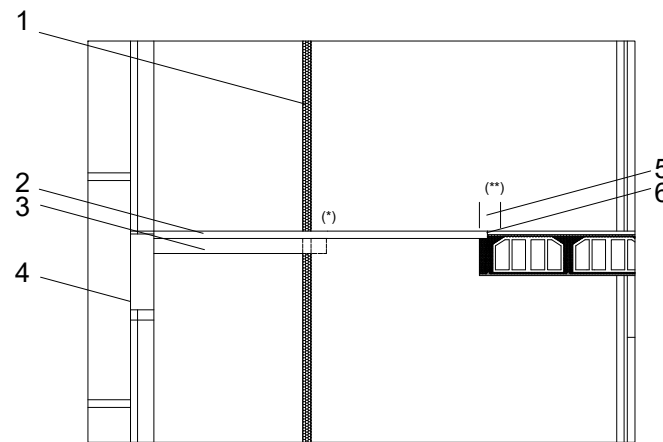
FIRMA: 

PLANO: ALZADO FACHADA Y SECCION TRANSV. CON ASCENSOR

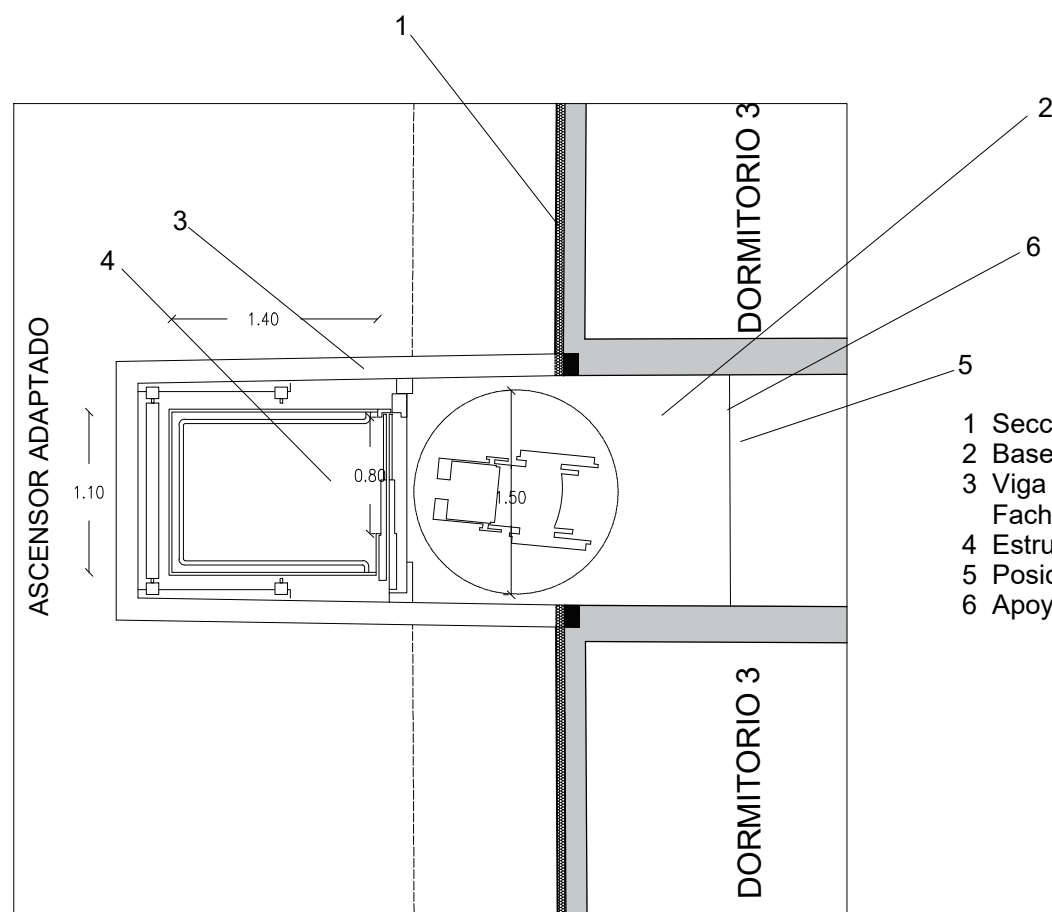
ESCALA: 1/100

FECHA: 02/05/2023

Nº 21



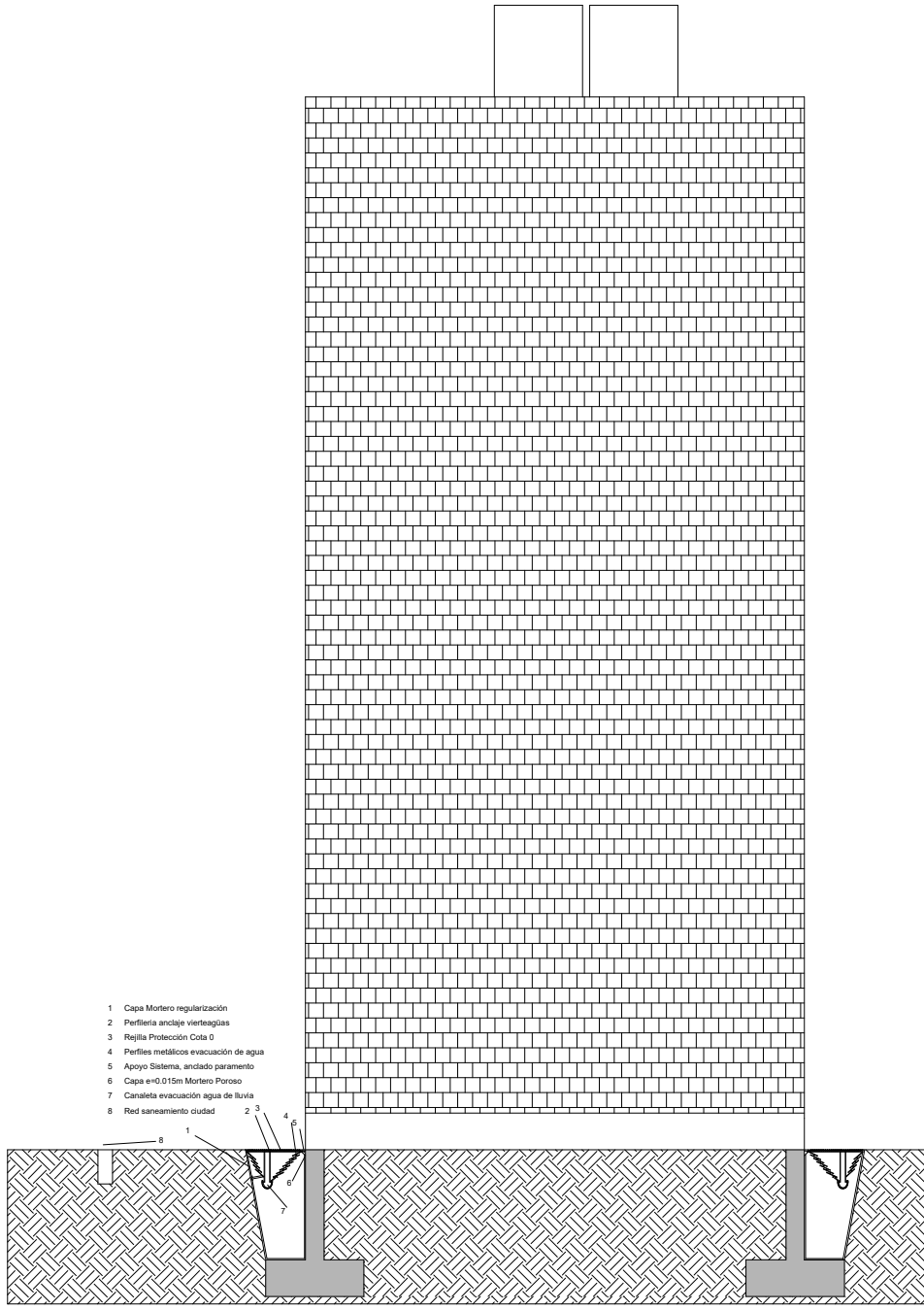
- 1 Proyección Sate en Fachada.
- 2 Base suelo desembarco ascensor.
- 3 Viga metálica anclada en encuentro Fachada(*). Perfil Doble UPE 200
- 4 Estructura Ascensor.
- 5 Posición Antiguo muro derrumbado.
- 6 Apoyo en Forjado(**).


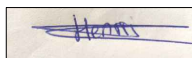


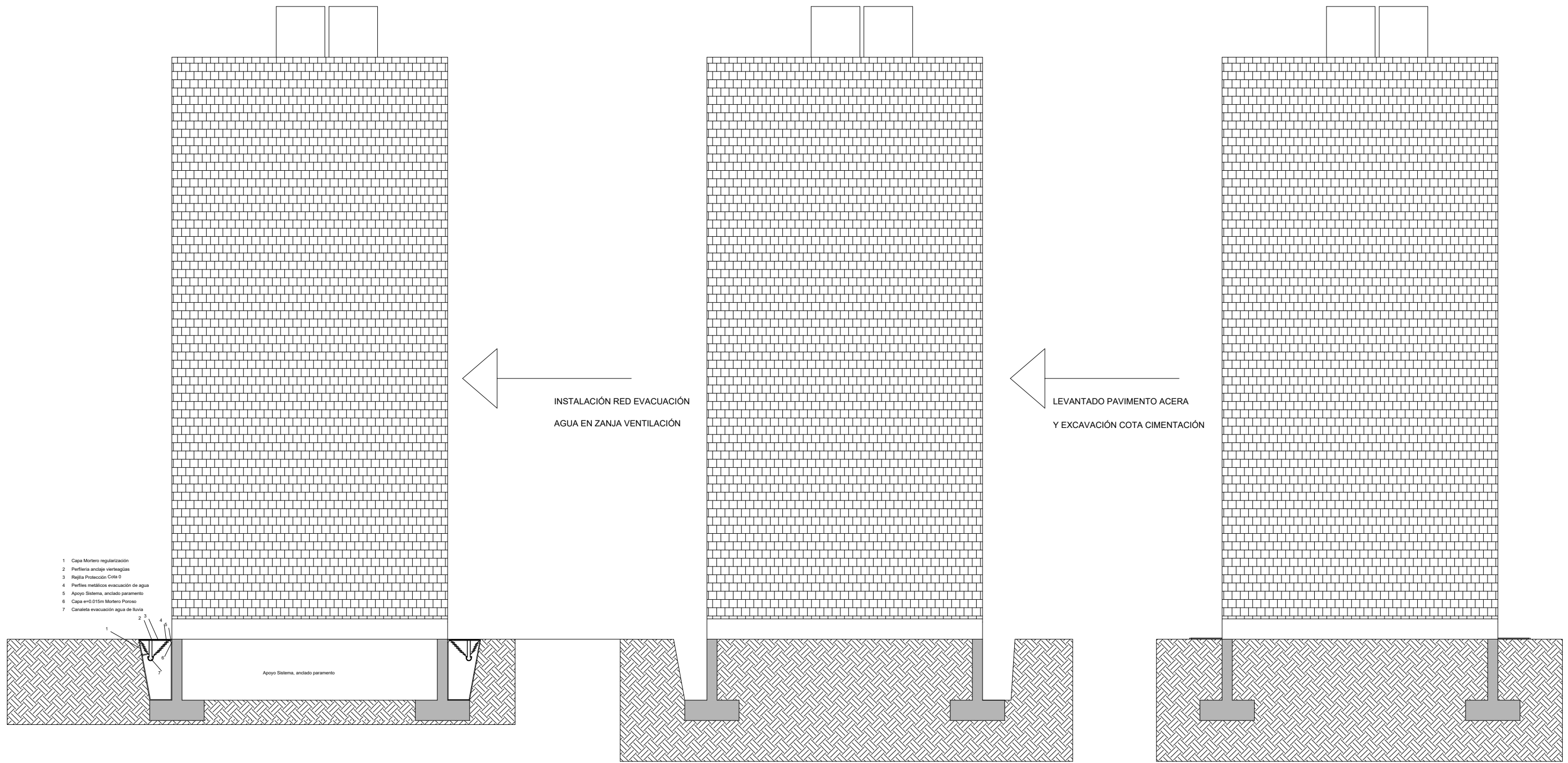
- 1 Sección Sate en Fachada.
- 2 Base suelo desembarco ascensor.
- 3 Viga metálica anclada en encuentro Fachada(*).
- 4 Estructura Ascensor.
- 5 Posición Antiguo muro derrumbado.
- 6 Apoyo en Forjado(**).



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO			
 FIRMA: 	AUTOR:	HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA	
	TUTOR:	ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG	
PLANO:	UBICACIÓN:	ESCALA:	Nº
DETALLE ANCLAJE, DESEMBARCO ASCENSOR APOYO FORJADO	CALLE SAN JUAN	1/50	22
		FECHA:	
		02/05/2023	



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO			
 FIRMA: 	AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA		
	TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG		
	UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN		
PLANO: ALZADO FCHD LTRL EXCAVACIÓN ZANJA VENTILACIÓN CIMENT.	ESCALA: 1/100	FECHA: 02/05/2023	Nº: 23



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

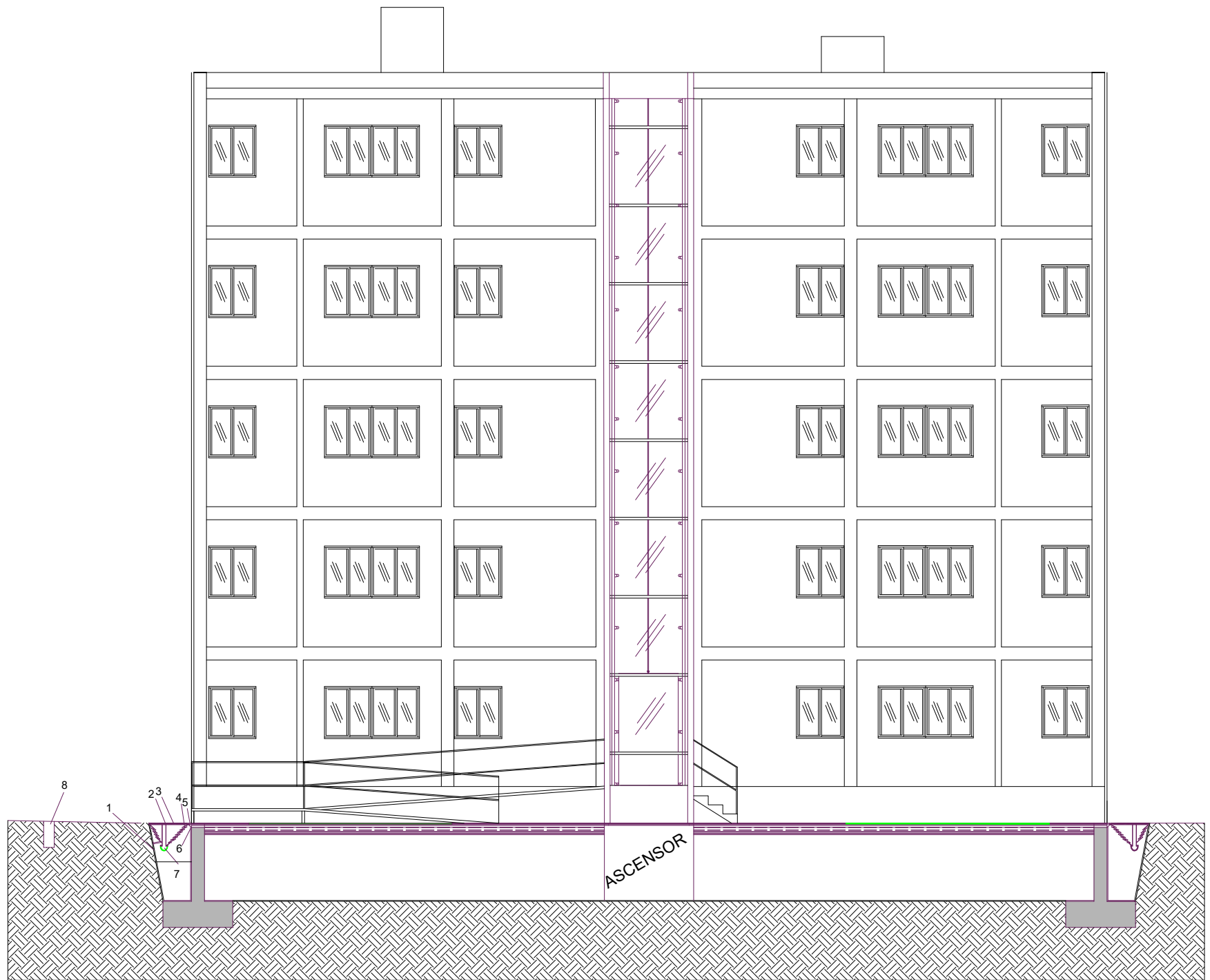
FIRMA:

PLANO: Excavación y Proceso Constructivo Zanja Ventilación Cimentación

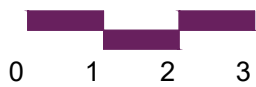
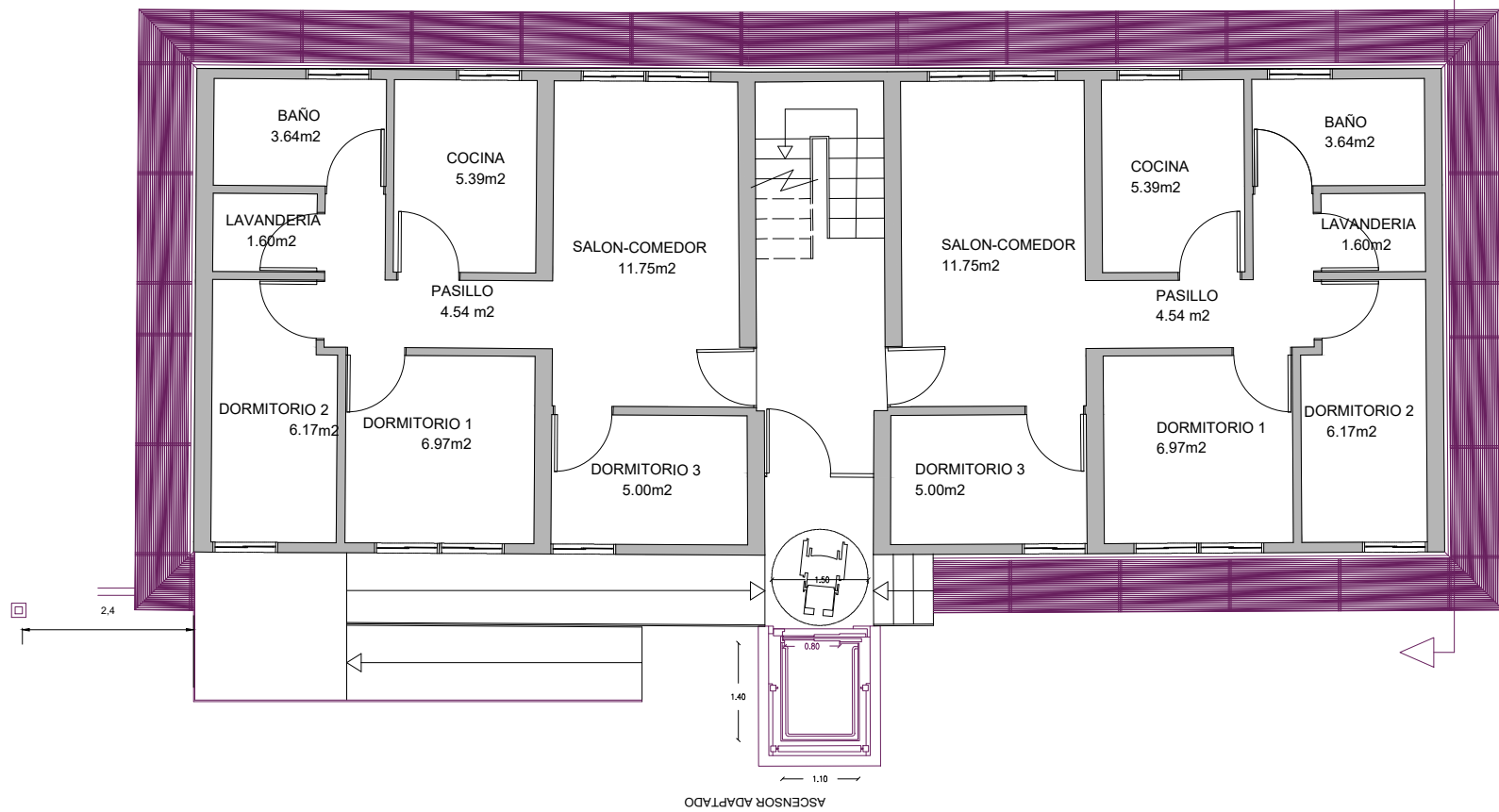
ESCALA: 1/100

FECHA: 02/05/2023

Nº 24



FACHADA PRINCIPAL



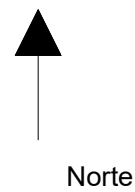
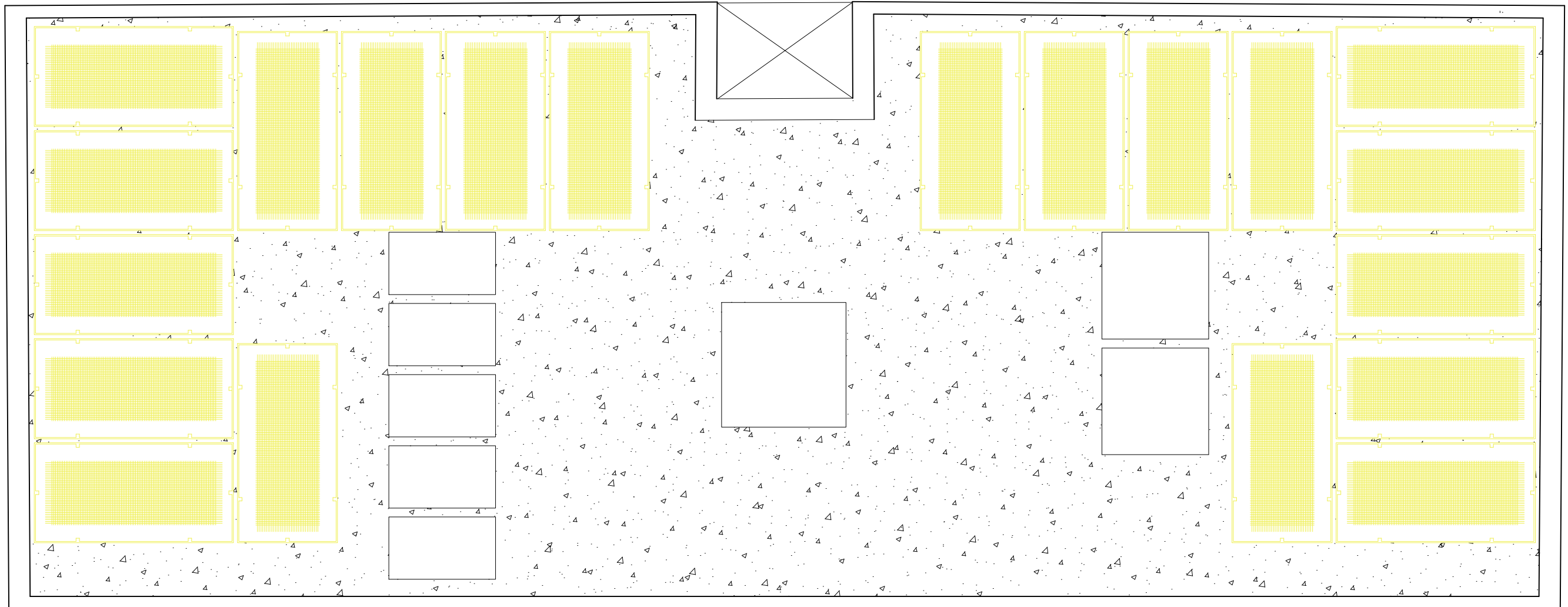
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



FIRMA:

AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA
 TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG
 UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: ALZADO FCHD PPAL ZANJA VENTILACIÓN Y ASCENSOR ESCALA: 1/100 FECHA: 02/05/2023 Nº: 25



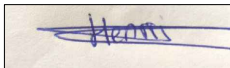
PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANALISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

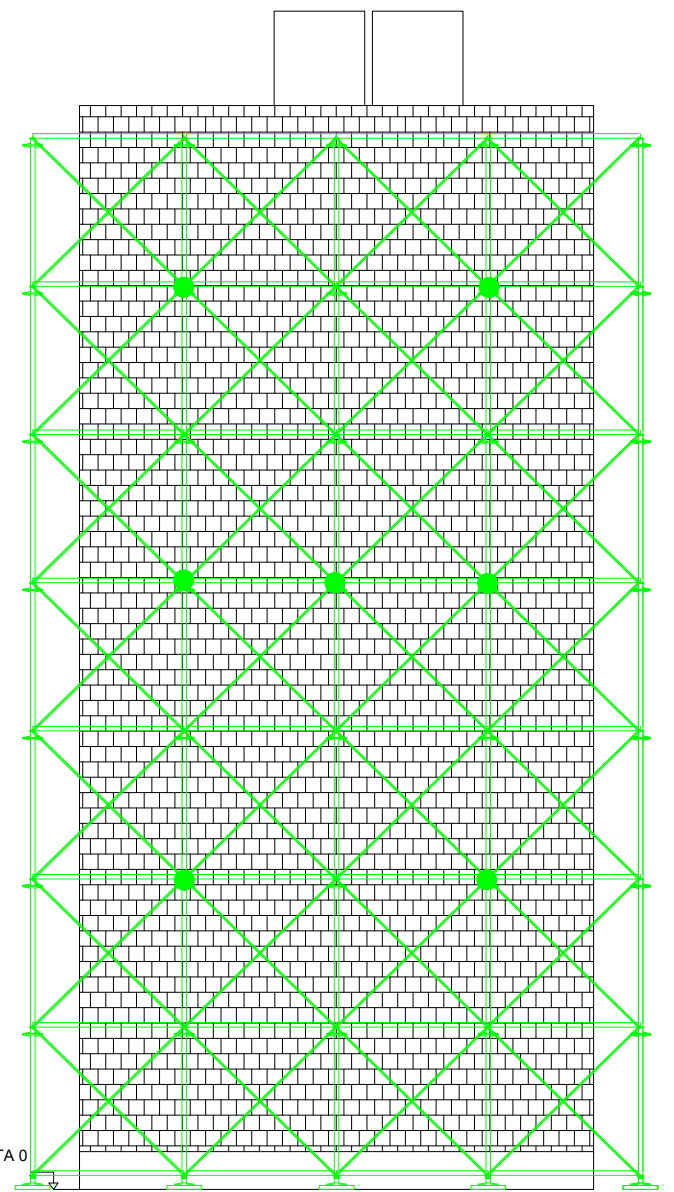
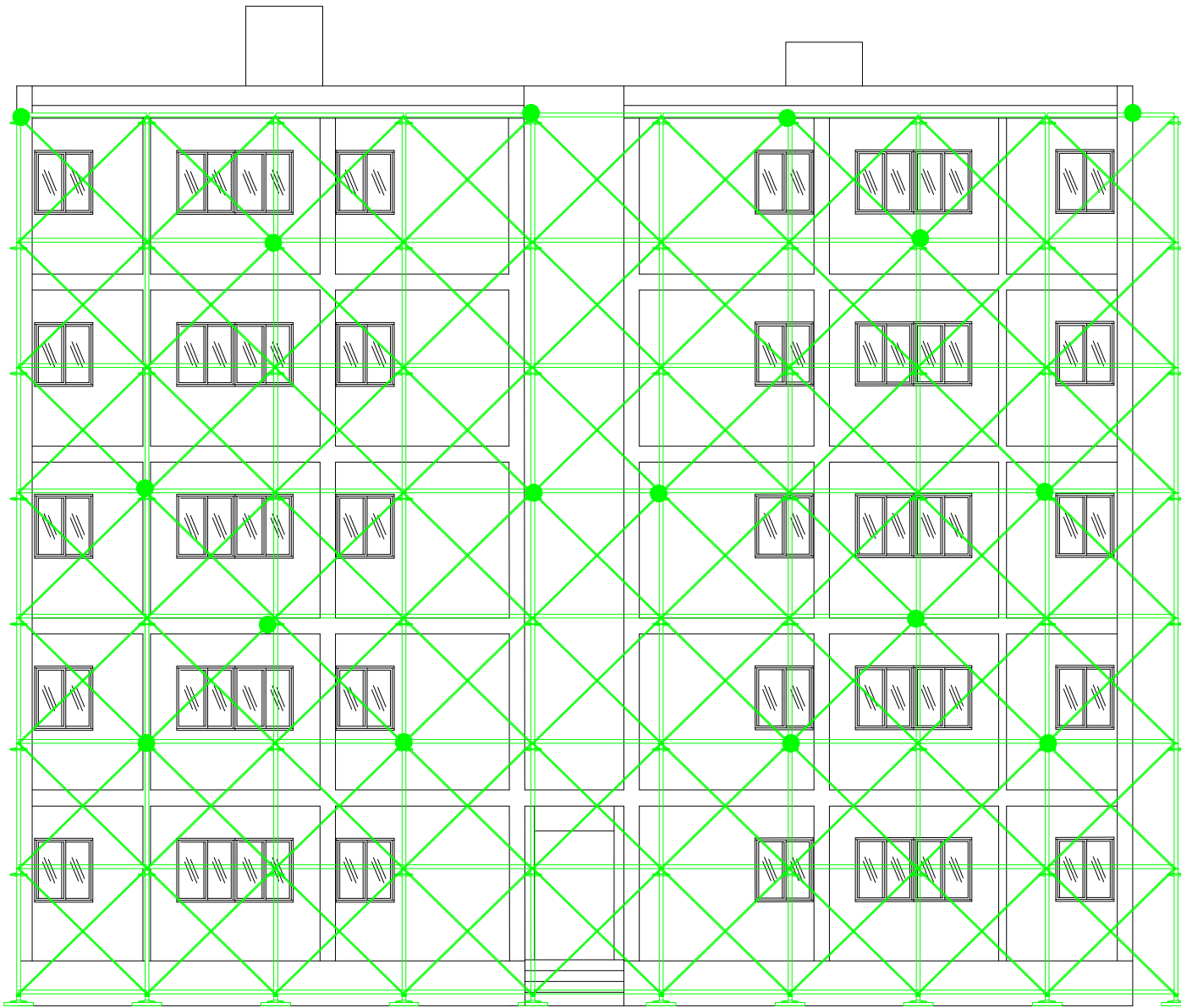
FIRMA: 

PLANO: DISTRIBUCIÓN PLACAS FOTOVOLTAICAS CUBIERTA

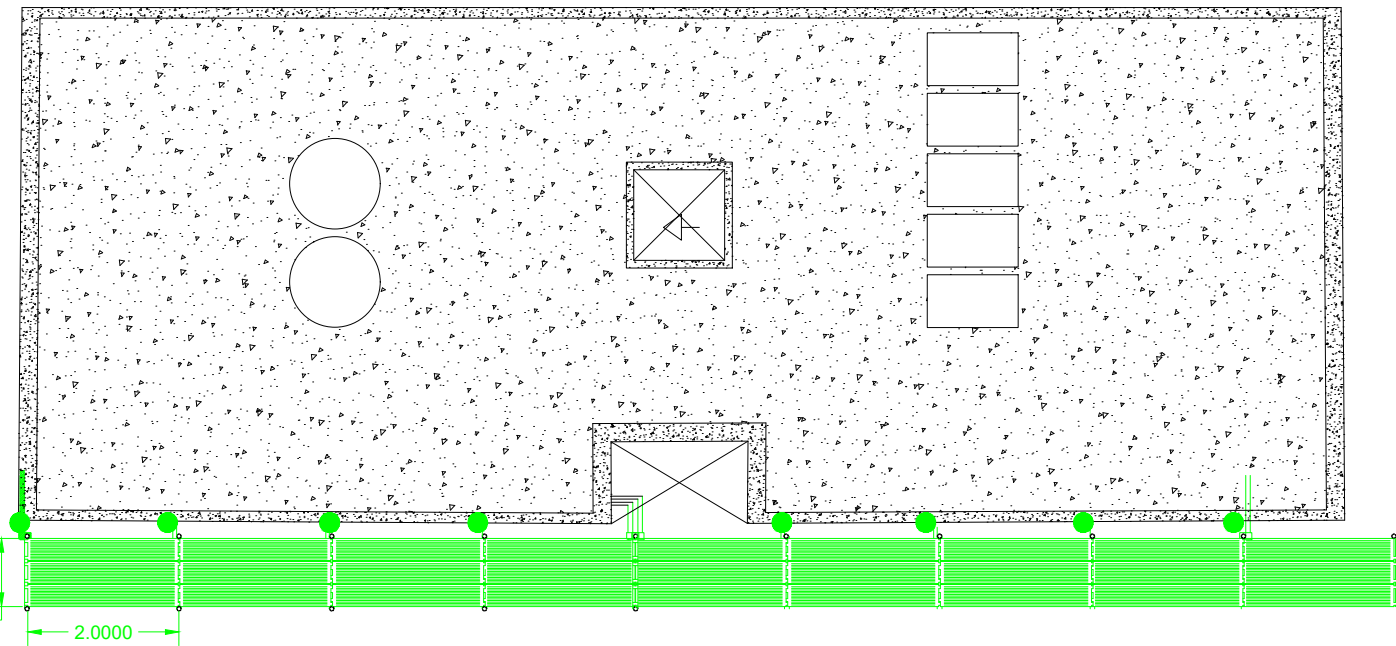
ESCALA: 1/50

FECHA: 02/05/2023

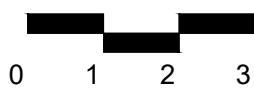
Nº 26



FACHADA PRINCIPAL



● PUNTOS DE ANCLAJE A FACHADA



PROYECTO FINAL DE GRADO: ESTUDIO Y PROPUESTA DE REHABILITACIÓN DE VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL EN CASTELLÓN DE LA PLANA. ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO



FIRMA:

AUTOR: HENRRY ALVÁN ZÚÑIGA

TUTOR: ANGEL MIGUEL PITARCH ROIG

UBICACIÓN: CALLE SAN JUAN

PLANO: PLANO ALZADO Y PLANTA ANDAMIO TUBULAR FACHADA

ESCALA: 1/100

FECHA: 02/05/2023

Nº: 27