

PROYECTO FINAL  
DE GRADO  
2012-13

PROPUESTA DE  
ADECUACIÓN  
FUNCIONAL Y  
ENERGÉTICA EN  
EDIFICIO DE USO  
ADMINISTRATIVO.

GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

UNIVERSITAT JAUME I



AUTORA: M DOLORES SALES SERRA  
TUTORA: PATRICIA HUEDO DORDÁ  
PFG 2012-13





*A mis Vicentes, por su paciencia y  
comprensión y por su apoyo y motivación en estos  
años de carrera.*



---

*PROPUESTA DE ADECUACIÓN  
FUNCIONAL Y ENERGÉTICA EN  
EDIFICIO DE USO ADMINISTRATIVO.*

---

GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

**Contenido**

---

1.	OBJETO DEL PROYECTO.....	7
2.	INTRODUCCION .....	9
2.1.	Motivación personal.....	9
2.2.	Autora y Tutora del PFG.....	10
2.3.	Procedimiento llevado a cabo.....	10
2.4.	Antecedentes .....	12
2.4.1.	Emplazamiento.....	12
2.4.2.	Condicionantes de partida.....	12
3.	ESTUDIOS PREVIOS .....	15
3.1.	Contexto histórico-arquitectónico.....	15
3.2.	Análisis de documentación .....	16
3.3.	Normativa Aplicable .....	18
3.3.1.	Clasificación de la actividad .....	18
3.3.2.	Definición del uso del edificio.....	19
3.4.	Toma de Datos.....	20
3.5.	Descripción de la edificación existente.....	21
4.	ESTUDIO DE LA PATOLOGIA EXISTENTE.....	25
4.1.	Objetivo del análisis de lesiones.....	25
4.2.	Esquema de situación de las lesiones observadas.....	26
4.3.	Caracterización de las lesiones.....	28

4.4.	Posibles soluciones a las lesiones observadas.....	38
5.	ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGETICA.....	45
5.1.	Objetivo del estudio energético. ....	45
5.2.	Calificación energética del estado actual mediante programa CEX ..	45
5.3.	Obtención de la certificación energética .....	56
5.4.	Esquema de situación de las deficiencias energéticas .....	60
5.5.	Posibles mejoras a aplicar. ....	61
6.	SELECCIÓN DE MEJORAS .....	73
6.1.	Premisas de selección.....	73
6.2.	Selección de las mejoras a aplicar .....	74
6.3.	Esquema resumen .....	79
7.	PROPUESTA DE REFORMA.....	83
7.1.	Definición de la intervención.....	83
7.2.	Descripción constructiva de la propuesta de reforma .....	86
7.2.1.	Cimentación .....	86
7.2.2.	Estructura .....	86
7.2.3.	Envolvente .....	92
7.2.4.	Compartimentación.....	102
7.2.5.	Acabados.....	104
7.2.6.	Instalaciones.....	109
7.2.7.	Equipamiento.....	114
7.3.	Nueva calificación energética obtenida.....	115
8.	JUSTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS DEL CTE.....	119
8.1.	Seguridad estructural .....	119
8.2.	Seguridad en caso de incendio.....	137
8.3.	Seguridad de utilización .....	157
8.4.	Salubridad.....	165
8.5.	Protección frente al ruido.....	173

8.6.	Ahorro de energía .....	177
9.	COSTE APROXIMADO DE LA REFORMA.....	181
10.	CONCLUSIONES .....	195
11.	ANEXOS .....	199
11.1.	Ficha de Características Urbanísticas .....	199
11.2.	Ficha catastral.....	200
11.3.	Reportaje gráfico estado actual.....	201
11.4.	Formulario de inspección CEX.....	205
11.5.	Medidas de seguridad.....	217
11.6.	Fichas técnicas de elementos seleccionados .....	224
12.	BIBLIOGRAFIA.....	253
13.	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LA PROPUESTA.....	257
✓	ARQUITECTURA:	
	A.01_ SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
	A.02_ ESTADO ACTUAL. DISTRIBUCIÓN	
	A.03_ ESTADO ACTUAL. ALZADOS	
	A.04_ ESTADO ACTUAL. COTAS Y SUPERFICIES	
	A.05_ ESTADO ACTUAL. SECCIONES	
	A.06_ ESTADO ACTUAL. DETALLES	
	A.07_ ESTADO ACTUAL. ESTRUCTURA	
	A.08_ ESTADO ACTUAL. DEMOLICIÓN. PLANTA	
	A.09_ ESTADO ACTUAL. DEMOLICIÓN. ALZADOS	
	A.10_ ESTADO REFORMADO. DISTRIBUCIÓN	
	A.11_ ESTADO REFORMADO.ALZADOS	
	A.12_ ESTADO REFORMADO. COTAS Y SUPERFICIES	
	A.13_ ESTADO REFORMADO. SECCIONES	
	A.14_ ESTADO REFORMADO. DETALLES	
	A.15_ ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA	
	A.16_ ESTADO REFORMADO. CARPINTERIA	

✓ INSTALACIONES

I.01\_ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

I.02\_ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

I.03\_ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

I.04\_ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

✓ CUMPLIMIENTO CTE. DB-SI Y DB-SUA

C.01\_ ESTADO REFORMADO. DB-SI. RESISTENCIA AL FUEGO

C.02\_ ESTADO REFORMADO. DB-SI. RECORRIDO DE EVACUACIÓN

C.03\_ESTADO REFORMADO. DB-SUA. ITINERARIO ACCESIBLE

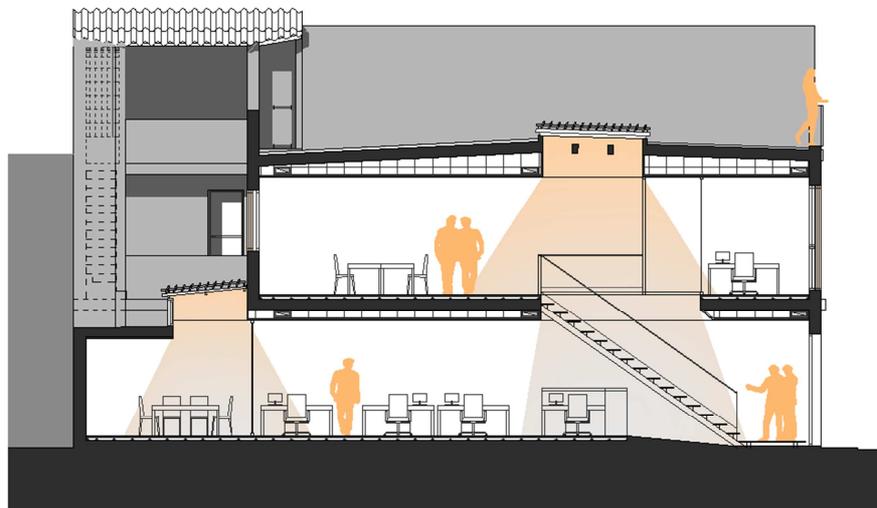




## 1. OBJETO DEL PROYECTO

---

El objetivo del presente proyecto es el de realizar una propuesta de reforma de un edificio de uso terciario para mejorar sus condiciones de funcionalidad y confort en todas sus plantas acondicionándolo tanto para la actividad que se está desarrollando como oficina administrativa, así como la creación de una zona para despacho de arquitectura, eliminando las humedades y demás lesiones y deficiencias energéticas existentes en el mismo.





## 2. INTRODUCCION

---

### 2.1. Motivación personal

---

Para completar los estudios de Grado en Arquitectura Técnica, se ha de realizar el Proyecto Final de Grado (en adelante PFG). En mi caso, he elegido la realización de una propuesta de reforma de un edificio existente basándome en el estudio de su situación actual y de las mejoras que le he podido aportar, dando solución a aquellas lesiones que se dan en el edificio y mejorando su funcionalidad y confort.

La elección del objeto de mi PFG se fundamenta en la necesidad real de reforma en un edificio de mi propiedad y que puede llegar a realizarse en un futuro.

El hecho de que el edificio sea de mi propiedad, me permite tener libre acceso al mismo con la única limitación de no interferir en el trabajo que allí se está desarrollando, ya que, tal como se ha indicado, actualmente se está utilizando el edificio como oficina dedicada a la administración de fincas, pese a no estar plenamente acondicionado para dicho uso.

Además, esta reforma, me ofrece la oportunidad de crear un futuro puesto de trabajo para el desarrollo de mi actividad profesional.

Por otro lado, desde el punto de vista energético, es evidente que el edificio, construido en 1950, necesita una reforma, sobre todo en cuanto a la planta primera del edificio se refiere. Para darse cuenta de ello, no hay más que subir por las escaleras a la planta superior para sentir un calor sofocante en verano y frío intenso en invierno.

Por ello, partiendo de las necesidades de una mejor adecuación al uso, solución de lesiones y de rehabilitación energética, me he planteado la realización de la propuesta de reforma del edificio comentado como tema de mi PFG, consiguiendo que la actividad de oficina se desarrolle en un espacio correctamente habilitado para ello y permitiéndome crear mi estudio.

## 2.2. Autora y Tutora del PFG

---

### AUTORA

---

M<sup>a</sup> Dolores Sales Serra, alumna de Grado en Arquitectura Técnica de la Escuela Superior de Tecnología y Ciencias Experimentales de la Universitat Jaume I de Castellón.

### TUTORA

---

D<sup>a</sup> Patricia Huedo Dordá. Profesora asociada del Departamento de Ingeniería Mecánica y Construcción, Área de Construcciones Arquitectónicas.

## 2.3. Procedimiento llevado a cabo.

---

Para la redacción de la presente memoria, se ha seguido una serie de pasos desde la selección del objeto, hasta la redacción de la propuesta, pasando por la búsqueda de documentación y análisis patológico y de eficiencia energética del edificio.

A continuación se describen brevemente los pasos para la realización del análisis de la situación existente y redacción de la propuesta de reforma.

En primer lugar se ha seleccionado el edificio en el que plantear el PFG y se han definido los objetivos a alcanzar. Tras ello, se ha realizado una búsqueda de información, tanto documental como normativa sobre el edificio.

A continuación se ha realizado una toma de datos en el edificio tanto a nivel de definición constructiva como patológica incluyendo el levantamiento de planos y la toma de fotografías representativas del estado en que se encuentra el edificio actualmente.

Tras esta toma de datos se ha realizado la puesta a escala del edificio y se han enumerado las lesiones observadas, las cuales se han estudiado y caracterizado indicando aquellas posibles soluciones para las mismas.

Así mismo la definición constructiva de la situación del edificio ha servido como base para la calificación energética del estado actual y la obtención de las propuestas de mejora.

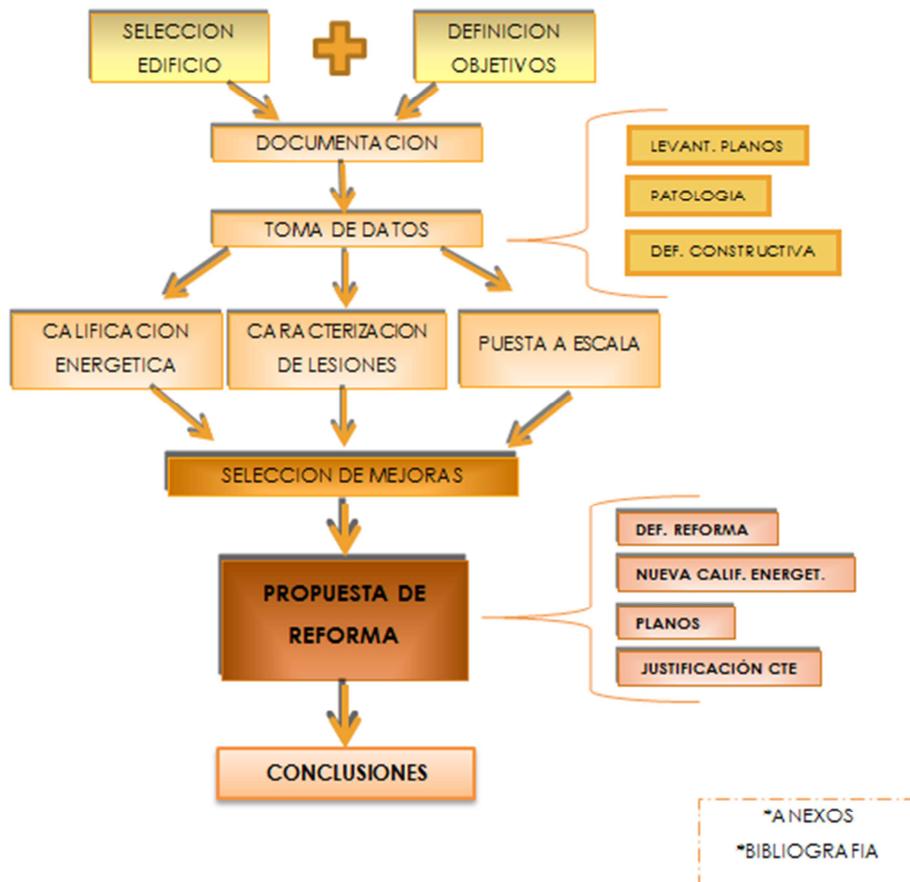
Con los datos obtenidos del análisis patológico, constructivo y energético, se han seleccionado las mejoras que se han considerado óptimas para la redacción de la propuesta.

La propuesta consta de:

- Definición de la reforma
- Descripción constructiva
- Obtención de la certificación energética tras la realización de la reforma
- Justificación del cumplimiento del CTE
- Coste aproximado de la misma
- Planos de estado actual y del reformado (Este apartado debido a su extensión, se ha trasladado al final de la memoria del PFG)

Por último, y previo a la inclusión en la memoria de los anexos y bibliografía, se ha realizado la redacción de las conclusiones del trabajo previamente expuesto.

A modo de resumen gráfico:



## 2.4. Antecedentes

---

### 2.4.1. Emplazamiento

---

El edificio está situado en C/ Virgen del Rosario, 14 12520 Nules, Castellón, en suelo urbano residencial.

Según el PGOU de dicha población nos encontramos dentro de la zona Casco Antiguo A-1, no considerándose ni el edificio ni la fachada dentro de los calificados como protegidos.

Referencia catastral: 3555415YK4135N0001 WZ.



### 2.4.2. Condicionantes de partida.

---

En primer lugar, de cara a la propuesta de reforma, cabe tener en cuenta que al tratarse de un edificio en uso, las actividades que en él se desarrollan deberán interrumpirse el menor tiempo posible.

Por otro lado, tendrá que preverse que el acceso al edificio por parte de maquinaria o camiones deberá limitarse a vehículos de reducidas dimensiones debido al ancho de la calle (5m) y a la imposibilidad de maniobra en la misma.

Tal como se ha indicado, se pretende la realización de diversas modificaciones mejorando la funcionalidad del edificio y dotándolo de características que hagan que trabajar en este edificio sea lo más confortable y saludable posible, tanto física como anímicamente. Por ello se ha considerado tan necesaria la implementación de sistemas de mejora de la envolvente, tanto a nivel térmico como lumínico.

No obstante, en cuanto a la definición de algunos elementos constructivos e incluso deficiencias, se ha tenido que suponer su composición o estado en base a indicios o suposiciones basadas en documentación varia, puesto que al estar el edificio en uso ha sido imposible la realización de catas.

En referencia a las necesidades energéticas de la envolvente, puesto que uno de los edificios colindantes se derribó hace tiempo dejando sin protección la medianera sudeste a partir la altura de la primera planta, se ha optado por considerar dicha medianera como fachada, implementándole las mismas mejoras que se seleccionen para la parte opaca de las fachadas. En cuanto a la otra medianera, en previsión de que pudiese darse la misma situación, también se ha considerado como fachada a efectos energéticos.

En la propuesta de reforma se ha incluido la adecuación de las áreas ya existentes y la creación de aquellas que son necesarias. Las zonas que obtenidas tras la reforma serán las siguientes:

- En Planta Baja
  - Acceso distribuidor
  - Área de trabajo administrativo
  - Despacho independiente/Sala reuniones
  - Archivo
  - Aseo privado
- En Planta Primera
  - Despacho arquitectura
  - Sala uso polivalente.
  - Archivo



### 3. ESTUDIOS PREVIOS

---

#### 3.1. Contexto histórico-arquitectónico.

---

La población de Nules es una población históricamente agrícola en la que destaca, desde la introducción del regadío a finales del sXIX, el cultivo del naranjo. Actualmente dicho cultivo convive con la industria azulejera.

A finales del s XIX, las construcciones típicas de esta población eran viviendas unifamiliares entre medianeras de planta baja y una planta, muchas de ellas con un patio interior y al fondo del mismo otra construcción más rústica, que en su día se utilizaba para el acopio de la cosecha o en algunos casos para guardar los animales y aperos de labranza. Eran viviendas construidas entre medianeras, con forjados de muy poco espesor con viguetas de madera y revoltón cerámico. La cubierta era a dos aguas. La fachada casi siempre se componía de una puerta de acceso amplia (paso de carro) una ventana pequeña a un lado y en la planta superior un balcón y en algún caso una ventana. De ellas nos quedan pocos ejemplos ya que o bien fueron destruidas durante la Guerra Civil que arrasó Nules, o bien se han derribado o reformado para adaptarse a las nuevas necesidades.

Posteriormente esta tipología de vivienda evolucionó a un nuevo sistema de vivienda en el que ya no cabe ni los animales ni los aperos de labranza, ya que pese a que se mantiene la agricultura, el auge de la industria azulejera e industria en general, hace que cada vez más la población busque trabajo en fábricas o simplemente se dedique a la recolección de naranjas, pero no a su cultivo. Con esta nueva situación de auge de la industrialización se modificaron tanto las tipologías constructivas como los materiales empleados.

A mediados del s. XX se construyen viviendas unifamiliares, entre medianeras, muchas de ellas apoyadas en las antiguas medianeras de las casas anteriores. La escasez de materiales tras la posguerra, así como su mala calidad y por otro lado la ausencia de normas, hicieron que se realizasen forjados no siempre fiables. Los forjados empiezan a ser de viguetas de hormigón armado y bovedillas, pero con espesores muy pequeños y en algunas ocasiones con menos cemento del realmente necesario, para abaratar costes. En muchas ocasiones tampoco se realiza capa de compresión. El

azulejo se coloca directamente sobre el forjado con el mínimo mortero de agarre. Esta tipología de viviendas, acostumbra a estar formada por una planta baja y una planta. Sobre esta encontramos la cubierta que es plana transitable. En caso de viviendas de gente adinerada, podían llegar a tener otra altura más siguiendo la misma tipología.

Actualmente, la tipología edificatoria es muy variada: desde edificios de viviendas, a unifamiliares con jardín, con una infinidad de opciones constructivas tanto a nivel de diseño como tecnológico.

En cuanto al edificio que nos ocupa, se correspondería perfectamente con la tipología de viviendas de mediados del s XX: 2 plantas (PB+P1), viguetas de hormigón armado y bovedillas, medianeras de mampostería, cubierta plana transitable...

### 3.2. Análisis de documentación

---

Al iniciar la búsqueda de información sobre el edificio, se ha podido constatar que no existe documentación alguna ni en el ayuntamiento de la localidad ni por parte de la propiedad. Por este motivo, la búsqueda de información del edificio se ha basado en el estudio de tipologías constructivas de la época confrontadas con los materiales y espesores que se han observado en el edificio. Por otro lado se ha tenido la suerte de poder contactar con uno de los albañiles que había realizado la reforma anterior.

Mediante el contraste de dichas fuentes de información, se ha confirmado algunas de las teorías sobre la tipología constructiva de algunos elementos constructivos del edificio.

De la entrevista con el albañil se ha extraído información sobre cómo era el edificio antes de la reforma provisional realizada y cuáles fueron las modificaciones introducidas.

Dichas obras constaron de la eliminación de los tabiques de la planta baja y de los de 2 de las habitaciones de la planta 1. Se eliminó la cocina. En planta baja se mantuvieron los tabiques que conforman la caja de escalera, ya que esta se sustenta en una viga que apoya sobre los mencionados tabiques. El baño no se modificó. También se levantaron tabiques con LH-4, contra la medianera sudeste, para dotar de mayor planeidad a la pared así como evitar las filtraciones de humedad provenientes

de dicha medianera ya que por aquel entonces, se había derribado el edificio colindante y ésta se encontraba sin protección.

En cuanto a la cubierta, las modificaciones se limitaron a colocar algunos recortes de tela asfáltica autoprotegida en algunas zonas del encuentro del zócalo de la cubierta con el peto, a modo de babero. En el campo de las instalaciones, se anularon las eléctricas y las de fontanería existentes y se colocaron nuevas instalaciones que se dejaron vistas para economizar las obras.

Tanto de la estructura inicial del edificio como de las modificaciones posteriores, tal como se ha indicado no ha sido posible verificar la información documentalmente, ya que en ningún caso existió proyecto ni documentación similar. No obstante, todo lo anteriormente expuesto se da como cierto, basándonos en la exposición y el recuerdo de uno de los albañiles que realizó las modificaciones indicadas junto con su padre.

Por otro lado, se ha realizado la búsqueda de normativa aplicable al edificio, estudiando aquellas necesarias como es el caso del PGOU y del CTE en los apartados que le son de aplicación.

Del PGOU se ha extraído la zona en la que está situado el edificio y por tanto las características que en él pueden y deben darse. En esta ocasión la zona es Casco Antiguo A-1, y se permite el Uso Público Administrativo Oficinas Privadas, que es el uso que se le va a dar al edificio. Dicha información se extrajo del análisis del PGOU y de la consulta con el departamento de urbanismo del ayuntamiento. No obstante, puesto que el edificio en cuestión fue construido antes de la entrada en vigor del PGOU y se trata de una reforma, en base a éste, no será necesaria la modificación de aquellos elementos que no siendo objeto de la reforma, tuviesen que modificarse a la fuerza por causas del PGOU.

Tras estas primeras comprobaciones se ha realizado el análisis de todas las características que debía cumplir el edificio, para posteriormente poder confeccionar la propuesta de reforma con sus correspondientes planos.

### 3.3. Normativa Aplicable

En la redacción de la propuesta de reforma, se han tenido en cuenta la aplicación de normas vigentes de ámbito nacional, autonómico y local aplicables.

#### Estatales:

- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación
- Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y sus instrucciones técnicas complementarias.

#### Autonómicas:

- Ley 16/2005, de 30 de diciembre, de la Generalitat, Urbanística Valenciana.
- Decreto 54/1990, de 26 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana.

#### Locales:

- PGOU de Nules aprobado el 27 de febrero de 1992, con modificaciones de 1997.

#### 3.3.1. Clasificación de la actividad

La actividad que se va a desarrollar en el edificio es la de Oficina para Administración de Fincas y Despacho Técnico. Éstas, respecto a la clasificación, se incluye dentro de: “actividad molesta, insalubre, nociva y peligrosa” según el Decreto 54/1990, de 26 de marzo, del Consell de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Nomenclátor. Su clasificación es la siguiente:

Agrup.	Grupos	Subgr.	Actividades	Calificación y grado				Clasif. Decim.
				Molesta	Nociva	Insalubre	Peligrosa	
97	971		Lavanderías, tintorerías y servicios similares. Instalaciones de aire acondicionado en oficinas públicas y similares.	1-0	0-2	0-2	0-2	844

La actividad que se va a realizar en dicho emplazamiento no requeriría su inclusión en el Nomenclátor por sí misma, pero al integrar una instalación de aire acondicionado, debe considerarse como actividad calificada según el Nomenclátor.

Para cada una de las calificaciones (molesta, nociva, insalubre y peligrosa) se establece una serie de grados de intensidad. Se consideran 5 intensidades que van de menor a mayor de 1-5. En el caso de estar comprendidos en el 1-2 se consideran de "índice bajo", grado 3 "índice medio" y por último, grados 4 y 5 de "índice alto". En el caso del proyecto que nos atañe, en cada una de las calificaciones nos encontraríamos en un "índice bajo".

Las actividades con "índice bajo" podrán considerarse compatibles con las viviendas, siempre que las medidas correctoras sean acordes. Por tanto, se podrá llevar la actividad a cabo según el apartado anterior.

### 3.3.2. Definición del uso del edificio.

En base al CTE, podemos afirmar que el edificio tiene un USO ADMINISTRATIVO, ya que este se define en la mencionada norma como:

*"Edificio, establecimiento o zona en el que se desarrollan actividades de gestión o de servicios en cualquiera de sus modalidades, como por ejemplo, centros de la administración pública, bancos, despachos profesionales, oficinas, etc."*

En cuanto a la posibilidad de considerarlo como Uso Publica Concurrencia, pese a que su definición esta anulada en el DB-SI, sigue estando en vigor en el DB-SUA, donde se define como:

*"Edificio o establecimiento destinado a alguno de los siguientes usos: cultural (destinados a restauración, espectáculos, reunión o esparcimiento, deporte, auditorios, juegos y similares) religioso y de transporte de personas."*

Por otro lado, en la Ley 1/1998 de 5 de Mayo, de Accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de comunicación, la definición que encontramos sobre Publica Concurrencia indica en su artículo 7:

*"Edificios de pública concurrencia: Son todos aquellos edificios de uso público no destinados a vivienda e incluso, en el caso de edificios mixtos, las partes del edificio no dedicadas a uso privado de vivienda. [...]"*

En base a ello, puesto que el edificio no se incluye en ninguna de las definiciones expuestas ya que se trata de una oficina de uso privado, podemos afirmar que NO se considera Edificio de Pública Concurrencia y así se tendrá en cuenta a la hora de determinar las prestaciones del proyecto.

En cuanto al PGOU de la población en la que está situado el edificio, Nules, los usos de la edificación se clasifican en 3 grupos: VIVIENDA, INDUSTRIA y PUBLICOS. Dentro de estos, como subapartado del grupo Público, encontramos la clase d) ADMINISTRATIVO (AD) Oficinas privadas, que es la actividad que se desarrolla en el edificio.

En la zona de Casco Antiguo a la que pertenece la edificación, el uso principal es vivienda de clase primera o segunda (unifamiliar o multifamiliar) y los permitidos son las industrias de primera y segunda categoría (situaciones a, b y c) y los usos públicos compatibles con vivienda, como es el caso.

### 3.4. Toma de Datos

---

Para poder definir correctamente el estado actual de un edificio, es necesaria la realización de una toma de datos in situ, de forma que se pueda dejar constancia sobre papel de todas aquellas incidencias, lesiones y observaciones que sean de consideración para la realización de la posterior propuesta.

Como primer paso, se ha realizado un croquis sobre el que se han anotado las dimensiones reales del edificio, mediante la toma de diferentes cotas y triangulaciones, así como de alturas, en todas las áreas del edificio inclusive fachada, acotando los huecos y espesores existentes.

Tras la realización de éste, se ha llevado a cabo la puesta a escala mediante Autocad.

Sobre estos planos del estado inicial, se ha realizado una segunda inspección del edificio tomando nota de aquellas lesiones observadas así como de sus correspondientes imágenes para la caracterización gráfica posterior de las mismas.

También en el transcurso de estas inspecciones se ha tenido en cuenta la toma de aquellos datos que nos indiquen los materiales empleados o bien nos sirva como base en caso de tener que suponerlos.

### 3.5. Descripción de la edificación existente

---

#### Introducción al estado actual de la edificación

El edificio para el que se propone la reforma es un edificio entre medianeras de mampostería con forjado de viguetas autorresistentes y bovedillas de hormigón con capa de compresión. Consta de planta baja, primera y cubierta continua transitable, con balcón en su fachada principal y patio en la planta baja.

Se trata de un edificio de 217,15 m<sup>2</sup> construidos, situado en el núcleo urbano de Nules, con fachada a la c/Virgen del Rosario, 14, y que dispone de todos los servicios urbanísticos mínimos, según la Ley del Suelo, tales como acceso rodado pavimentado, agua potable, alcantarillado, encintado y pavimentado de aceras.

Según consta en el catastro, fue construido en 1950 por lo que tiene una antigüedad de 63 años. No obstante, a nivel estructural y en cuanto a estanqueidad de cubierta se refiere, el edificio se encuentra en buen estado.

La estructura del edificio es la típica de las viviendas construidas durante los años 50 en la población de Nules: edificio de planta baja más una planta y cubierta plana continua transitable. En su origen, en la planta baja contaba con una pequeña sala de estar, un comedor, una cocina, un baño y el lavadero (situado en el patio de luces), un baño y un almacén. En la planta primera había 4 habitaciones y el acceso a la terraza.

Alrededor de los años 90 se realizaron en el edificio las reformas indicadas anteriormente para poder facilitar el uso como oficina.

Así pues, el edificio actualmente se utiliza como oficina administrativa con sus correspondientes permisos.

Por otro lado, existen problemas de humedades por capilaridad en la planta baja, así como algunas otras debidas a infiltraciones desde la medianera sudeste, la cual esta desprotegida de los agentes atmosféricos, ya que como se ha indicado el edificio

colindante se derribó hace algunos años sin haberse realizado ningún tratamiento antihumedad en dicha medianera.

### Sistema constructivo y materiales empleados

Las medianeras están realizadas con muros de mampostería de piedra con mortero bastardo. Sobre estas apoyan los forjados de viguetas autorresistentes con entrevigado de hormigón. En la planta baja encontramos un trasdosado a base de tabique de LH-4 levantado en una reforma anterior, para evitar humedades provenientes de la vivienda colindante y dotar de mayor planeidad a la medianera. Dicho tabique solo se realizó adosado a la medianera sudste, excepto el tramo que ocupa la escalera, en la que todavía se puede apreciar el abombamiento de la medianera.

Las fachadas están realizadas con fábrica de un pie de ladrillo cerámico, revestida por ambos lados, el intradós enlucido con yeso y el extradós maestreado con mortero de cemento. En la parte inferior exterior de la fachada principal en su encuentro con la acera, presenta un zócalo de granito.

Los forjados son unidireccionales con viguetas autorresistentes de hormigón armado y bovedilla de hormigón con una luz máxima de 3.70m entre medianeras. Las viguetas apoyan sobre éstas. La separación inter-ejes es de 70 cm y el canto del forjado es de 20+5cm.

La escalera está realizada en tres tramos a montacaballo. El desembarco de la misma se produce sobre una vigueta de autorresistente con canto de 20cm que se apoya sobre 2 muretes de ladrillo macizo aparejado a soga conformando la caja de escalera y sobre la que reposan los arcos de ésta. Coincidiendo con el hueco de la escalera en el forjado de cubierta encontramos una claraboya de pequeñas dimensiones que da luz a la misma.

Respecto a la tabiquería, en la planta baja, actualmente solo encontramos los muretes de la caja de escalera mencionados anteriormente y los muros correspondientes a los cerramientos. En la planta primera, la tabiquería está realizada con ladrillo macizo aparejado a panderete, enlucido a dos caras. El resto de tabiques que debieron existir en su día, se eliminaron en la reforma anterior, tal como se ha indicado.

El pavimento es de baldosa gres de 40x40 en la planta baja, fruto de la reforma anterior, y de baldosa hidráulica de 30x30, procedente de la edificación inicial, en la planta primera. En la cubierta encontramos rasilla catalana.

La cubierta es plana continua transitable sin impermeabilización ni aislamiento. La inclinación de la misma, no superando en ningún caso los 5°, la divide en 2 llevando parte de las aguas pluviales recogidas al sumidero ubicado en la fachada principal, y el resto al sumidero ubicado en el extremo opuesto de la cubierta, en la fachada posterior. Existe una pequeña terraza cubierta con placa ondulada de fibra de vidrio tal como se indica en los planos.

El patio interior también está cubierto mediante placa de fibra de vidrio que apoya sobre unas viguetas metálicas que descansan sobre la medianera y una viga tal como se indica en los planos. En dicho patio también encontramos una ventana que sirve como ventilación del mismo, así como del baño que recae en él.

### Instalaciones y servicios

El edificio cuenta con instalación eléctrica con electrificación elevada. Dicha instalación está realizada con conductos vistos y cajas de registro no empotrados. La anterior instalación se anuló en una reforma realizada hace 20 años y se colocó la actual instalación vista para que resultase más cómoda y económica su realización.

En la instalación de fontanería se siguió el mismo criterio que en la de electricidad dejando también los conductos vistos y anulando la instalación anterior.

En cuanto a climatización, cuenta con 2 Split uno en cada planta, dando servicio a la zona administrativa de planta baja y a la sala de planta primera exclusivamente.

El baño, está ubicado en la planta baja y en él no se ha realizado ninguna reforma. Los sanitarios están muy deteriorados así como los revestimientos. En el patio existe un lavadero.



## 4. ESTUDIO DE LA PATOLOGIA EXISTENTE

---

### 4.1. Objetivo del análisis de lesiones.

---

En este apartado se pretende describir las lesiones observadas en el edificio, ubicándolas en el mismo e indicando las posibilidades de mejora teniendo en cuenta las circunstancias y características que rodean a la actividad que se desarrolla en el edificio para así poder incluirlo en la propuesta de reforma.

La selección de las soluciones a adoptar frente a las lesiones indicadas a continuación, se incluirán en el apartado 6 Selección de las mejoras, puesto que al tratarse de una propuesta que dé solución de manera conjunta a las lesiones y a las deficiencias energéticas, es necesario tener en cuenta ambos estudios (patológico y energético) para la toma de decisiones a adoptar.

Cabe recordar, que tal como se ha indicado, puesto que el edificio se encuentra en uso, ha sido imposible la realización de catas en el mismo y se ha tenido que tomar decisiones en cuanto a origen de algunas lesiones en base a la experiencia y a documentación bibliográfica varia.

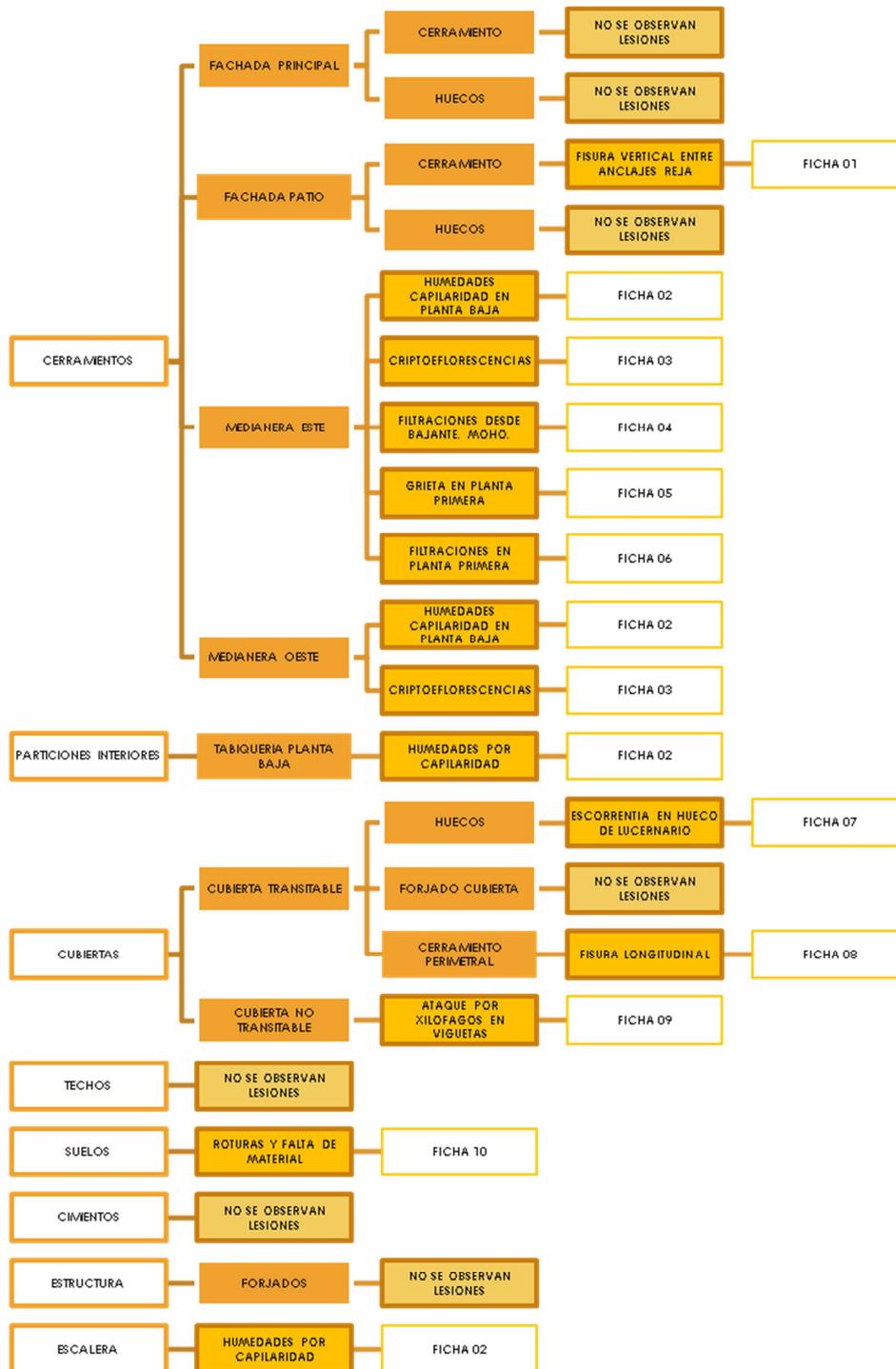
En primer lugar se ha procedido a realizar una inspección al edificio para evaluar las posibles lesiones del edificio. En el transcurso de dicha inspección se han tomado fotografías de las lesiones y se ha tomado nota de las mismas sobre plano para una mejor caracterización posterior.

Posteriormente, de cara a definir de un modo ordenado las lesiones, se ha realizado un esquema de las lesiones encontradas en los diferentes elementos constructivos que conforman el edificio. Tras esta ordenación de las lesiones encontradas, se ha procedido a la documentación de soluciones a adoptar para cada una de ellas.

Tras ello, para una mejor comprensión y a modo de resumen, se ha confeccionado una ficha de caracterización de cada lesión, indicando inclusive la solución seleccionada.

## 4.2. Esquema de situación de las lesiones observadas.

De cara a una mejor definición y ubicación de las lesiones observadas se ha realizado un esquema, situando cada una de ellas en los elementos constructivos correspondientes, así como en la ficha de caracterización.



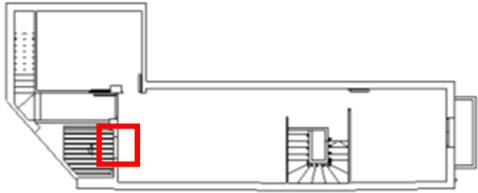
Tal como se ha indicado anteriormente, parte de la medianera sudeste ha quedado expuesta a los agentes atmosféricos por el derribo de la vivienda colindante. En este edificio, las medianeras son un elemento estructural ya que son el soporte de los forjados. No obstante, teniendo en cuenta que una de ellas está expuesta se ha optado por equiparar las exigencias de éstas a las de las fachadas.

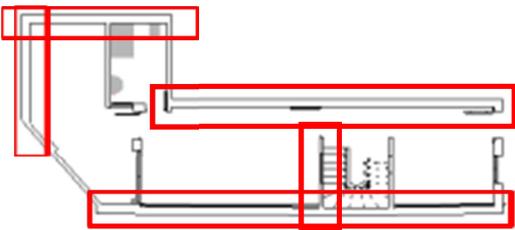
En general el edificio se encuentra en buen estado de conservación puesto que como se ha indicado anteriormente, dado que la actividad que se desarrolla en el edificio es de carácter administrativo, se requiere tener una buena imagen. Por ello en cuanto aparece alguna lesión visualmente evidente, se realizan las reparaciones que se consideran oportunas, pero siempre a nivel de acabados, sin llegar a profundizar ni erradicar el origen del problema.

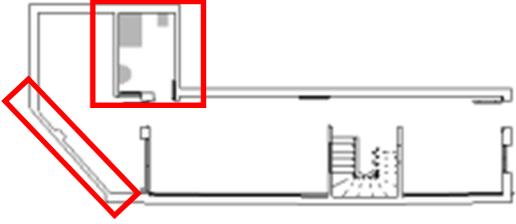
Respecto a la cubierta, no se observa ningún desperfecto, ni humedades o filtraciones en el techo de la planta primera que hiciese presagiar alguna lesión, aunque debido a su falta de impermeabilización y aislamiento se la incluirá en la propuesta de reforma. El estudio de este elemento de la envolvente se tratará en mayor profundidad en el apartado de las mejoras para la eficiencia energética, puesto que se trata de una mejora necesaria, pero voluntaria, no promovida por la necesidad de la reparación de alguna lesión en la misma.

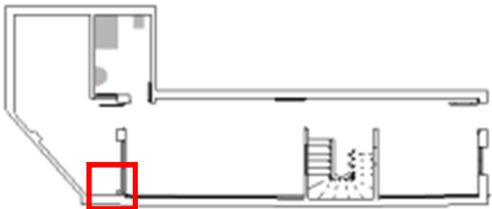
En cuanto al resto de elementos constructivos no mencionados entre los anteriores, indicar que no se observa ningún tipo de lesión que haga pensar en alguna patología. Cimentación, Estructura,... parecen estar en buen estado.

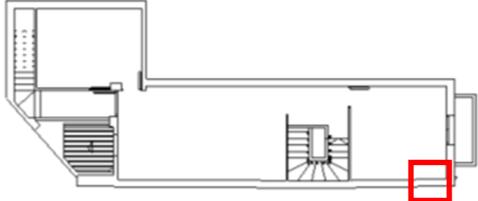
### 4.3. Caracterización de las lesiones

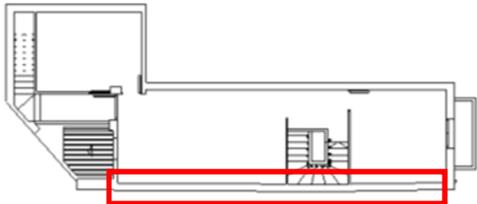
01. Elemento: FACHADA PATIO	Lesión: FISURA
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>	<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b> Fisura vertical sinuosa entre los dos anclajes de la reja situados en la jamba izquierda de la ventana, vista de frente.</p> <p><b><u>ANCHURA:</u></b> Más o menos constante en toda su longitud</p> <p><b><u>EVOLUCIÓN:</u></b> No se observa evolución.</p>	<p>Fisura vertical entre anclajes de la reja de la ventana del patio.</p> 
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oxidación de las armaduras de la reja.</li> <li>-Ejecución defectuosa del trabado del ladrillo empleado en el cerramiento de la fábrica.</li> </ul>	
<b>RIESGO:</b>	
<p>No implica gravedad actualmente, aunque en evolución avanzada podría llegar al desprendimiento de la reja, así como a la aparición de humedades en el interior, que por el momento no se observan.</p>	
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>	<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<p>Reparar tan pronto sea posible, en previsión de nuevas lluvias que puedan incrementar la corrosión y por tanto el ancho de la grieta, así como el acceso de agua al interior del edificio por dicha grieta.</p>	<p>Planta primera, fachada patio.</p> 
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retirada de los anclajes oxidados</li> <li>-Sellar la grieta con mortero de reparación con baja retracción hidráulica, y rellenar los huecos causados al retirar los anclajes.</li> <li>-Colocar nuevos anclajes de acero inoxidable.</li> <li>-Realizar un enlucido por el exterior con mortero hidrófugo</li> </ul>	

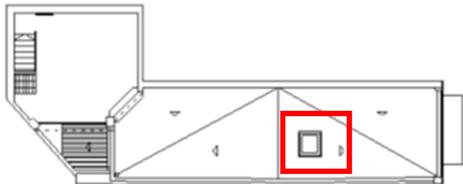
02. Elemento: MUROS, TABIQUERIA Y ESCALERA	Lesión: HUMEDADES POR CAPILARIDAD
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>	<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b></p> <p>Abombamiento o desprendimiento de la pintura en forma de láminas más o menos extendidas. Los desprendimientos de revestimiento no se observan actualmente debido a que por la actividad que se realiza en el edificio se han reparado mediante eliminación de los desprendimientos y dos manos de pintura plástica.</p> <p>En las zonas no reparadas se observan abombamientos y desprendimiento. No se ha dado solución a la causa de las humedades, solo a nivel estético.</p>	<p>Tabique caja escalera en contacto con medianera sudeste</p>  <p>Rodapié medianera oeste</p>  
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivel freático alto.</li> <li>- Terreno saturado de agua.</li> <li>-Existencia de bolsas de aguas colgadas</li> <li>-Roturas en las redes de saneamiento</li> </ul>	
<b>RIESGO:</b>	
<p>Aunque la gravedad es LEVE, la humedad deteriora los morteros.</p> <p>Al ser muy elevada la humedad con existencias de esporas y hongos puede ser la desencadenante de enfermedades alérgicas, reumáticas o asmáticas, el mismo tiempo que reduce el confort y las condiciones de habitabilidad, ya que se reduce su aislamiento.</p>	<p>Medianera en zona patio-archivo</p> 
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>	
<p>Impermeabilizar la cimentación. Realizar una solera impermeable. (Ambas solo viables antes de ejecutar las obras, muy complicado en edificios existentes)</p>	
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>	<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colocar barreras químicas.</li> <li>2. Instalar electroósmosis pasiva o activa.</li> <li>3. Colocar ventilación forzada en la base del muro para que la humedad no ascienda.</li> <li>5.Revestimiento de mortero que cumpla los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Impermeabilidad al agua</li> <li>- Permeabilidad al vapor.</li> <li>- Resistencia mecánica.</li> <li>- Durabilidad.</li> <li>- Suficiente adherencia del soporte.</li> <li>-</li> </ul> </li> </ol>	<p>Muros, tabiques y escalera de planta baja.</p> 

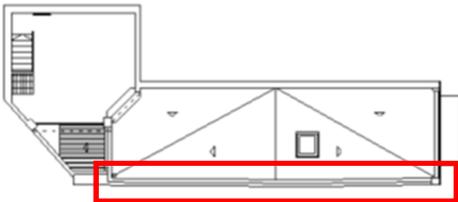
<b>03. Elemento: MUROS, TABIQUERIA</b>	<b>Lesión: CRIPTOEFLORESCENCIAS</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>	<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b>POSICIÓN Y FORMA:</b></p> <p>Desprendimiento y rotura de alicatado de los muros y tabiques. Desconchados de alicatado Eflorescencias generalizadas. (Humedades por capilaridad)</p>	<p>Desprendimientos y eflorescencias en patio</p> 
<p><b>CAUSAS POSIBLES:</b></p>	<p>Rotura de revestimiento por criptoflorescencias en baño.</p>
<p>-Humedad por capilaridad en los muros de medianería causadas por elevaciones de nivel freático o por terreno saturado de agua.</p> <p>-Cabría la posibilidad de que la causa fuese alguna fuga en las edificaciones colindantes en diferentes espacios temporales y a las que no se hubiese dado solución en su día. Aunque es bastante improbable ya que se debería dar el caso en 2 edificios diferentes sin relación entre ellos ya que las lesiones aparecen en ambas medianeras.</p> <p>-Cuando la cristalización de las sales se produce en el interior de los poros próximos a la superficie del muro, crea tensiones que llegan a disgregar ladrillos o mampuestos. Provoca desprendimientos de pinturas y aplacados, abombamientos y caídas de revocos.</p>	 
<p><b>RIESGO:</b></p>	
<p>Aunque la gravedad es LEVE, la humedad deteriora los morteros y puede ser perjudicial a nivel de habitabilidad.</p>	
<p><b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b></p>	
<p>Impermeabilizar la cimentación. Realizar una solera impermeable.</p>	
<p><b>POSIBLES REPARACIONES:</b></p>	<p><b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b></p>
<p>1. Colocar barreras químicas. 2. Instalar electroósmosis pasiva o activa. 3. Colocar ventilación forzada en la base del muro para que la humedad no ascienda. 5.Revestimiento de mortero que cumpla los siguientes requisitos: Impermeabilidad al agua. Permeabilidad al vapor. Resistencia mecánica. Durabilidad. Suficiente adherencia a la superficie de soporte.</p>	<p>Muro de medianería del patio en planta baja y tabiques en baño.</p> 

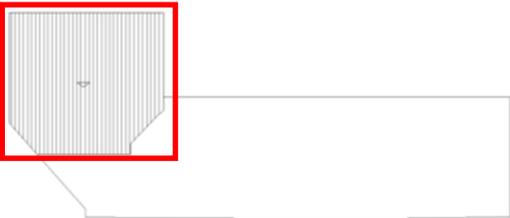
04. Elemento: MEDIANERA SUDESTE	Lesión: FILTRACIONES ACCIDENTALES
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>	<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p>POSICIÓN Y FORMA:</p> <p>Manchas de escorrentía desde el canalón en la zona de unión de la bajante de cubierta con la de recepción de agua del lucernario.</p> <p>Moho en el extremo inferior de la bajante</p>	<p>Manchas de escorrentía de canalón</p> 
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>	
<p>-Ausencia de sellado del encuentro entre el canalón y la pared.</p> <p>-Fisura en la bajante de pluviales. Al haber filtraciones las humedades son fuente de moho.</p> <p>-Obstrucción de la bajante que cause el estancamiento parcial del agua de lluvia dando lugar a que se forme vegetación y moho en el exterior de la bajante, por la humedad interna en la misma.</p>	<p>Manchas de humedad y moho en extremo inferior de la bajante</p> 
<b>RIESGO:</b>	
<p>En ambos casos expuestos anteriormente, el riesgo es LEVE, pero cabe la posibilidad de que las fisuras aumenten o la obstrucción sea completa, dando lugar en ambos casos a la rotura de la bajante.</p>	
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>	
<p>Comprobar que las fisuras no aumentan. Observar si hay salida de agua.</p> <p>Comprobar mediante golpeo la posible obstrucción de la bajante.</p>	
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>	<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<p>-Sellar adecuadamente el canalón a la pared y colocar un babero con goterón en el encuentro de la pared con el canalón, de forma que la escorrentía de la pared, se recoja en el canalón.</p> <p>-En el caso de la bajante si la fisura es visible, sellarla.</p> <p>-En caso de no ser visible o bien en caso de comprobarse la obstrucción, retirar la sección de la bajante obstruida o con fisuras y colocar una nueva bajante de PVC, de sección compatible con la existente, unida a esta mediante ,manguito de unión de mismo material</p>	<p>Canalón y bajante de pluviales en zona de patio interior contra la medianera sudeste.</p> 

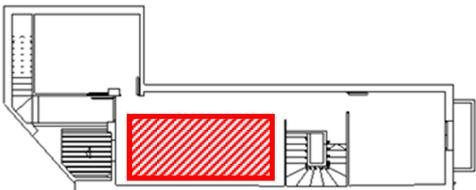
<b>05. Elemento: MEDIANERA SUDESTE</b>	<b>Lesión: GRIETA</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>	<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b></p> <p>Grieta vertical. En el exterior sigue la forma del enlucido de mortero de cemento del extremo de la medianera. En el exterior sigue una ruta vertical variable debido al acabado interior ( pintura plástica)</p> <p><b><u>ANCHURA:</u></b></p> <p>Más anchas en exterior y más finas en el interior.</p> <p><b><u>EVOLUCIÓN:</u></b></p> <p>Se ha instrumentado la fisura por el interior desde 3 meses atrás y no se observa evolución alguna.</p>	<p>Grieta en zona exterior medianera sudeste</p>   <p>Vista interior de la misma grieta</p> 
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de recubrimiento exterior en la medianera de mampostería.</li> <li>- Oxidación de las armaduras de una antigua antena de televisión anclada a la medianera.</li> </ul>	
<b>RIESGO:</b>	
<p>No implica gravedad actualmente, aunque en evolución avanzada podría llevar a la pérdida de seguridad estructural, puesto que se trata de la parte de la medianera en contacto con la fachada y podría llegar a causar algún desprendimiento de la misma.</p>	
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>	<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<p>Reparar tan pronto sea posible, en previsión de nuevas lluvias que puedan incrementar la corrosión y por tanto el ancho de la grieta, así como el acceso de agua al interior del edificio por dicha grieta.</p>	<p>Planta primera, medianera sudeste, por el exterior e interior.</p> 
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Retirada de los anclajes inutilizados.</li> <li>-Sellar la grieta con mortero de reparación con baja retracción hidráulica, y rellenar los huecos causados al retirar los anclajes.</li> <li>-Realizar un enlucido por el exterior con mortero hidrófugo preferiblemente en toda la medianera, para proteger de nuevas filtraciones</li> </ul>	

06.	<b>Elemento: MEDIANERA SUDESTE</b>	<b>Lesión: HUMEDADES POR INFILTRACIÓN</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>		<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b> Pequeñas fisuras. Abombamiento de la pintura y pequeños desconchados.</p> <p><b><u>COLOR:</u></b> Manchas de humedad.</p> <p><b><u>ANCHURA:</u></b> Fisuras muy finas y superficiales.</p> <p><b><u>EVOLUCIÓN:</u></b> No se observa evolución. Podrían agravarse llegando al desprendimiento del revestimiento en caso de no repararse el origen de la humedad.</p>		<p>Humedades en medianera sudeste.</p>  
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausencia de recubrimiento exterior en la medianera de mampostería.</li> <li>-Los agentes atmosféricos pueden agredir a la medianera que pese a haber funcionado correctamente anteriormente, debido a su antigüedad puede ya no ser completamente estanco, apareciendo pequeñas microfisuras o poros que permitan el acceso del agua al interior del edificio.</li> </ul>		
<b>RIESGO:</b>		
<p>No supone ningún riesgo a nivel estructural, pero debe repararse para mejorar la habitabilidad.</p>		
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>		
<p>No se requiere ninguna medida de precaución especial.</p>		
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>		<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Realizar un enfoscado con mortero hidrófugo por la cara exterior de la medianera, ya que esta se encuentra a la intemperie.</li> <li>-Retirar el revestimiento interior en mal estado</li> <li>-Colocar nuevo revestimiento</li> </ul>		<p>Medianera sudeste en planta 1.</p> 

07. Elemento: CUBIERTA	Lesión: FILTRACIONES Y ESCORRENTIAS
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>	<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b> Manchas de escorrentías diversas en las zonas en contacto directo con lucernarios.</p>	<p>Manchas de escorrentía en el interior del cerramiento del lucernario.</p> 
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>	
<p>-Filtración de agua de lluvia con inclinación oblicua por falta de estanqueidad de la cubierta superior del lucernario.</p>	
<b>RIESGO:</b>	
<p>LEVE, aunque debe repararse a la mayor brevedad para mejorar la habitabilidad.</p>	<p>Vista exterior del lucernario, formado por lámina de vidrio sobre muretes de LH-7 y sobre este plancha ondulada de fibra de vidrio.</p> 
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>	
<p>No se prescriben.</p>	
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>	
<p>-Colocar correctamente el cerramiento del lucernario y sellar con silicona el mismo.</p> <p>-Retirar el lucernario actual y colocar un nuevo sistema más estanco.</p>	
<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>	
<p>Lucernario en cubierta sobre escalera principal.</p>	

08.	<b>Elemento: CUBIERTA</b>	<b>Lesión: FISURA EN PETO</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>		<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b> Fisura horizontal en peto de cubierta perimetralmente, a ambos lados del antepecho.</p> <p><b><u>ANCHURA:</u></b> Ancho constante.</p>		<p>Fisura longitudinal en el peto</p>  <p>Detalle anclajes oxidados y fisura</p> 
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>		
<p>Fisura que ha surgido debido a la oxidación de los anclajes de los tubos de hierro que se usaban en su día para sujetar hilos para tender.</p> <p>Los anclajes coinciden con la llaga de la fábrica y al oxidarse y por tanto expandirse, han causado la fisura.</p>		<p>Panorámica de los soportes del antiguo tendedero en cubierta</p> 
<b>RIESGO:</b>		
Importancia LEVE		
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>		
No se describen		
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>		<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<p>Retirar los postes de hierro y sus anclajes.</p> <p>Colocar vendas elásticas en el enfoscado.</p> <p>Reparar el enfoscado rellenando la llaga si fuese necesario</p>		<p>Peto perimetral de la cubierta sobre la medianera sudeste.</p> 

<b>09.</b>	<b>Elemento: CUBIERTA NO TRANSITABLE</b>	<b>Lesión: ATAQUE POR XILOFAGOS</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>		<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b></p> <p>Degradación de las viguetas de soporte de la plancha ondulada de fibra de vidrio de la cubierta no transitable</p>		<p>Viguetas con problemas de carcoma</p>  
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>		
<p>Madera no tratada expuesta a los agentes biológicos y atmosféricos a excepción del agua.</p> <p>Antigüedad y falta de mantenimiento del elemento</p>		
<b>RIESGO:</b>		
<p>Importancia LEVE, puesto que no llega a un nivel que haga prever su rotura</p>		
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>		
<p>Realizar un seguimiento de la evolución</p>		
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>		<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<p>Realizar un tratamiento para erradicar los xilófagos.</p> <p>Sellar los huecos dejados por estos y aplicar una capa de barniz o pintura para proteger la madera.</p> <p>En caso se sustituir la cubierta de fibra de vidrio, sustituir también las viguetas, eliminando así el problema.</p>		<p>Viguetas bajo plancha de fibra de vidrio.</p> 

10.	<b>Elemento: SUELOS</b>	<b>Lesión: ROTURAS Y AUSENCIA DE MATERIAL</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LESIÓN:</b>		<b>FOTOGRAFÍAS:</b>
<p><b><u>POSICIÓN Y FORMA:</u></b></p> <p>Ausencia de parte del material de revestimiento en la sala de planta primera, que ha quedado expuesto al retirarse en su día los tabiques existentes inicialmente.</p> <p>Se observa tanto ausencia de parte de las baldosas como la rotura de los extremos de algunas de ellas por falta de cohesión en la pieza al no estar completa.</p>		<p>Desperfectos en el pavimento por falta de material</p> 
<b>CAUSAS POSIBLES:</b>		Huecos y leve diferencia de niveles en pavimento.
<p>Al retirar los tabiques, se causó un hueco en el pavimento. Para evitar tropiezos se optó por rellenar los huecos con mortero, en lugar de sustituir las piezas de pavimento por otras similares.</p>		
<b>RIESGO:</b>		
<p>Importancia LEVE</p>		<p>Vista general de los desperfectos que afectan a toda la sala, en la que antes había tabiques.</p>
<b>MEDIDAS DE PRECAUCIÓN:</b>		
<p>No se describen</p>		
<b>POSIBLES REPARACIONES:</b>		<b>SITUACIÓN DE LA LESIÓN:</b>
<p>Puesto que no existe pavimento original almacenado para este tipo de contingencias, la única solución que cabe es la sustitución completa del pavimento, bien mediante la colocación de una nueva capa de pavimento cerámico o con otros sistemas como tarimas, linóleos....</p>		<p>Sala en planta primera</p> 

#### 4.4. Posibles soluciones a las lesiones observadas.

---

Tal como se indica en el esquema de lesiones y en su correspondiente caracterización, son diversos los tipos de lesiones que se han encontrado en el edificio.

De cara a la selección de las soluciones, puesto que se propone una reforma que aúne soluciones tanto para las lesiones observadas como para las deficiencias energéticas, será en el apartado 6 Selección de mejoras en el que se indicará aquellas seleccionadas junto con su justificación.

A continuación se ha incluido las posibles soluciones que podemos utilizar para subsanar cada tipo de lesión.

#### HUMEDADES POR CAPILARIDAD

---

La humedad por capilaridad es aquella que se da cuando el agua del subsuelo asciende por los poros de los materiales de cimentación y muros hasta que alcanzan un equilibrio por la evaporación por las paredes.

Se manifiesta con manchas y eflorescencias cuando el agua puede evaporarse y las sales cristalizan en la superficie de los muros, así como abombamientos y desprendimientos de parte del revestimiento afectado en el caso de que el revestimiento sea plástico y no deje evaporar el agua.

Las causas más habituales suele ser el nivel freático a una cota elevada, bolsas de agua colgadas, roturas en redes de agua o saneamiento, corrientes subterráneas, y proximidad a zonas ajardinadas.

Cuando los muros y suelos están pavimentados, la evaporación del agua resulta más complicada con lo que el agua asciende a más altura. En aquellos casos en que se ha utilizado mortero bastardo como es el caso, puesto que estos son más absorbentes, las humedades son aún mayores.

#### POSIBLES SOLUCIONES

Las posibles soluciones a este tipo de problemas son:

- Colocación de barreras químicas

- Instalación de sistema de electroósmosis
- Colocación de ventilación forzada
- Revestimiento mediante morteros porosos.

### *Barreras Químicas*

Existen diferentes tipos de compuestos químicos a aplicar. Éstos se aplican en la base del muro impidiendo el ascenso de humedades y sales, sin impedir que la parte superior de muro desde la zona sellada pueda seguir transpirando. Cabe indicar que previo a la realización de cualquier otra intervención en la parte del muro húmeda hay que dejar que ésta se seque para evitar nuevos problemas de humedades.

El proceso consiste en la retirada del material de recubrimiento del muro y a continuación se realizan una serie de agujeros a una distancia de 10 o 15cm a tresbolillo a la altura del rodapié aproximadamente y preferiblemente en un ángulo de 45 grados.

A continuación se realizan las inyecciones a presión o por gravedad del producto químico de baja densidad que colmata los poros y produce una barrera estanca interna contra ascensión de agua por capilaridad. La inserción del líquido se puede realizar mediante embudo, hasta la saturación del muro. Al secarse forma unos cristales internos en el muro que bloquean el paso de la humedad. Algunos de los productos existentes en el mercado incorporan polímeros de silicona en su composición con lo que consiguen hidrofugar el muro desde dentro.

Es un buen sistema para tratar los muros existentes ya que no es necesario excavar en la base del muro, pero hay que tener en cuenta que esta agua que ya no puede evaporar, se desplazará a los muros y soleras más próximos. En base a esto y para descartar problemas mayores y evitar que en lugar de solucionar el problema, únicamente se desplace hasta otro elemento, se descarta esta opción.

### *Electroósmosis*

Es un sistema basado en el uso de un dispositivo electrónico que consigue invertir el proceso de ascensión de la capilaridad por medio de una diferencia de potencial eléctrico que traslada los iones del cátodo al ánodo.

Existen sistemas en los que es necesario instalar una red y colocar los electrodos que se conectan a tierra y consiguen así desplazar los iones y reducir la humedad. Y otros que consiguen los mismos resultados por medio de sistemas inalámbricos.

Al igual que en el caso de las barreras químicas es necesario permitir la evaporación del agua existente en los muros antes de proceder a aplicar nuevos revestimientos en el mismo.

El problema de estos sistemas radica que la duración de los electrodos es limitada y si falla el circuito la humedad volverá a aparecer, por lo que requiere mantenimiento. Por otro lado, hay que tener en cuenta que debe estar continuamente conectado a la corriente eléctrica, por lo que habrá que tener en cuenta el consumo del sistema.

El sistema de electroósmosis inalámbrica puede ser una buena opción, ya que la instalación es sencilla y únicamente hay que asegurar el suministro eléctrico continuo en el edificio, lo cual es absolutamente necesario para el desarrollo de su actividad.

### *Ventilación Forzada*

Este sistema consiste en la realización de un tabique dejando una cámara con el muro afectado y ventilando la misma. Para que sea efectivo se ha de eliminar el revestimiento del muro.

Si la disposición del muro hace previsible que la cámara no pueda ventilar por sí misma, se colocará un extractor en un extremo del muro para que se produzca la ventilación forzada.

Es un buen sistema pero al necesitar la creación de cámaras ventiladas, disminuiría irremediablemente el espacio interior, lo cual no es muy conveniente en este caso en el que la luz máxima entre medianeras es de 3.6m.

### *Morteros Porosos*

Consiste en la utilización de morteros muy porosos en la base del muro de forma que se facilite la evaporación del mismo al disponer de mayor contacto la superficie del muro con el aire exterior. De esta forma no se elimina la existencia de humedad pero los efectos son menos perceptibles.

No obstante el paso continuado de agua puede ocasionar la degradación del mortero y aparecer humedades de condensación si las habitaciones no están bien ventiladas.

Es un sistema compatible con los anteriores que se suele aplicar combinado con estos.

### *HUMEDADES POR INFILTRACION*

La humedad por infiltración es aquella en la que el agua penetra por fisuras muy finas a través de muros y cerramientos habitualmente en los días de lluvias acompañadas por vientos. En aquellos muros sin cámara aislante y ejecutados con material poroso o mortero de agarre absorbente como por ejemplo de cal o yeso, absorben la humedad del exterior y la transmiten al interior apareciendo manchas y abombamientos en el revestimiento, sobre todo en épocas de frío como el invierno.

Para solucionar este problema debemos aplicar un tipo de revestimiento que impermeabilice el muro, previo sellado de fisuras si las hubiese. El revestimiento puede ser mediante un aplacado cerámico, pinturas impermeabilizantes, mortero hidrófugo e incluso si las humedades y filtraciones fuesen muy acusadas, podría instalarse un tabique pluvial. En esta ocasión al tratarse de una medianera expuesta, la que acusa estos problemas, hay que tener en cuenta que la propiedad de la misma es compartida y que para cualquier actuación hay que contar con el consentimiento de ambas partes.

La instalación de un tabique pluvial podría ser más problemática en cuanto a su instalación y posterior desmontaje cuando el propietario de la otra parte de la medianera decidiese edificar. También hay que tener en cuenta el peso que supondría instalar este sistema sobre la medianera de mampostería.

En cambio un revestimiento de mortero puede hidrofugar el muro y sellar microfisuras, no sobrecarga, protege, su puesta en obra es sencilla y sobre todo es económico.

El coste de preparar el paramento para pintar o aplacar, sería mayor ya que la preparación de la superficie sería más costosa, puesto que igualmente habría que sanear e incluso maestrearla con mortero.

## FALTA ESTANQUEIDAD LUCERNARIO

---

En este caso en primer lugar debemos averiguar cuál es el origen de la falta de estanqueidad.

Si se debe a fisuras en el vidrio o la fibra constituyente del lucernario, cabrá la reparación y sellado de las mismas si éstas son de escasa entidad o si afectan a la mayoría de la superficie, puede ser mejor la opción de sustituirlo por completo.

En el caso de que las filtraciones se deban a la mala disposición de la cubierta del lucernario, que por algún motivo se hubiese desplazado, procederíamos a colocarlo en su situación correcta y sellarlo perimetralmente mediante material con el que formar juntas flexibles que absorben movimientos de contracción y dilatación.

## FISURAS Y GRIETAS EN CERRAMIENTOS

---

Para el caso de grietas y fisuras en cerramientos situadas entre dos anclajes metálicos el primer paso será comprobar si la fisura se debe a la oxidación del metal.

Deberemos tener en cuenta la composición del tipo de cerramiento. Si se trata de un muro ciego, probablemente la causa sea la oxidación, la cual ha causado el incremento de volumen del hierro y por consiguiente la aparición de fisuras y grietas en el material de soporte.

En el caso de estar situadas en la proximidad de huecos, también podría deberse a la mala ejecución del hueco, colocando ladrillos sin trabar con el resto del cerramiento.

Comprobado este punto en el caso de deberse a oxidación se procederá a retirar los anclajes existentes, reparar con mortero de reparación los huecos creados al retirar los anteriores anclajes y posteriormente se colocará, si fuese necesario restituirlos, unos anclajes de acero galvanizado de forma que se evite la posibilidad de que pudiesen oxidarse de nuevo.

En caso de que la causa de la grieta sea la mala ejecución del cerramiento en la zona del hueco, se retirarán aquellos ladrillos que fuese necesario para poder volver a conformar el cerramiento de modo que éste quede correctamente trabado.

## ATAQUE POR XILOFAGOS

---

Los tratamientos para paliar este tipo de lesiones que afectan a la madera son:

- Barreras químicas: Se realizan agujeros a una distancia de 40 cms en los que se inyecta el producto biocida.
- Tratamientos por inyección: Se inyectan las vigas mediante un caldo biocida a presión. Se realizan taladros en la madera y se impregnan mediante la entrada a presión del líquido a través del agujero realizado.
- Aplicación de gel: El gel de última generación es autopenetrante e impregna por difusión el interior de la madera.

Tras la aplicación de estos tratamientos es necesaria la restauración del elemento a nivel estético y para evitar que vuelvan a anidar los insectos en su interior. Para ello se sellan los orificios existentes mediante masilla de reparación de madera adecuada al color de la misma.

En este caso puesto que se trata de unas viguetas que soportan una chapa de fibra de vidrio en cubierta no hay ningún motivo que haga necesaria la reparación del elemento por lo se optará por sustituirlo, evitando el coste de una reparación de un elemento que probablemente se acabase sustituyendo en un futuro.

## ROTURAS Y FALTA DE MATERIAL

---

Otro problema que encontramos en el edificio estudiado es la falta de parte de algunas piezas de pavimento, debidas a la eliminación de los tabiques que existían antiguamente.

Debido a que no existe ninguna reserva de material original, la única solución que cabe es la sustitución de todo el pavimento por otro más actual. Si existiesen piezas se podría realizar una sustitución de aquellas afectadas.

Quizás una opción más creativa pueda ser la de rellenar los huecos con mortero de grano muy fino, y realizarle una serie de actuaciones artísticas para tratar de imitar el acabado del azulejo original que en este caso es hidráulico y con gran cantidad de dibujo y colorido.



## 5. ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

---

### 5.1. Objetivo del estudio energético.

---

Tras un primer análisis de la patología que se ha encontrado en el edificio, y antes de seleccionar aquellas medidas que se van a aplicar en la propuesta de reforma, conjuntamente con las posibles soluciones indicadas en el apartado anterior, procede el análisis de la eficiencia energética del edificio.

Con ello se pretende conocer la situación energética actual del edificio, en base a diferentes consideraciones en cuanto a la composición de sus cerramientos, su orientación, la eficiencia de sus huecos y sus dimensiones... y así poder definir sus deficiencias y mejorarlas.

Para realizar el estudio energético de la situación actual del edificio se ha utilizado una herramienta informática, el programa CEX, que nos ha permitido conocer la eficiencia energética del edificio, obtener la certificación del mismo e incluso nos propone algunas mejoras para incrementar dicha calificación, que más adelante evaluaremos.

### 5.2. Calificación energética del estado actual mediante programa CEX

---

Tal como se ha indicado, para la obtención de la Calificación Energética se ha seleccionado el programa CEX de entre las herramientas que tenemos en el mercado, por tratarse de un programa específico para la calificación energética de edificios existentes. Éste permite calificar tanto edificios de uso residencial como, en nuestro caso, uso terciario.

Mediante el programa CEX obtenemos el certificado de eficiencia energética, incluida en el documento de certificación que genera automáticamente la herramienta informática. El edificio se califica dentro de una escala de siete letras, que va desde la letra A (edificio más eficiente) a la letra G (edificio menos eficiente). También incorpora una serie de medidas de mejora de eficiencia energética que

podemos aplicar a nuestro edificio y con las que una vez seleccionadas, el programa nos muestra la nueva calificación que la aplicación de cada conjunto de mejoras supondría para nuestro edificio.

Antes de emitir cualquier informe es preciso realizar la inspección previa al edificio. En base a dichos datos y a la información aportada por la propiedad o bien aquella que el técnico haya podido recabar, se cumplimentaran los diferentes apartados que nos va requiriendo el programa.

Encontramos 4 apartados en el programa. El primero, Datos Administrativos, incluye todos los datos sobre la localización, propiedad y técnico certificador. En el segundo, Datos Generales, se incluyen los datos referentes a normativa vigente en la fecha de construcción, antigüedad, tipología e intensidad de uso del edificio y localización. Así mismo se define en este apartado los rasgos característicos del edificio, tales como superficie, altura libre de planta, número de plantas habitables, consumo diario de ACS, masa de las particiones así como si se ha realizado algún ensayo de estanqueidad. También nos solicita la inclusión de la imagen identificadora del edificio así como el plano de situación, lo cual es muy importante para que el programa se ejecute correctamente. En el tercero y cuarto es donde se definen las características de la Envolvente Térmica y de las Instalaciones del edificio respectivamente. En la envolvente se incluyen todas las existentes: cubierta, muro, suelo, partición interior horizontal o vertical, así como también huecos y lucernarios, e incluso se definen los puentes térmicos. Cada una de estas partes de la envolvente se definen en base a unos parámetros que pueden ser conocidos, tales como la dimensión, y otros que pueden ser conocidos, estimados o que podemos seleccionar como "por defecto" en caso de no tener datos precisos al respecto, como puede ser la transmitancia global del elemento. En cuanto a las instalaciones, se definen los elementos que estén instalados en el edificio a certificar: ACS, calefacción, refrigeración...de ellos se debe incluir datos sobre el tipo de generador y combustible, demanda, rendimiento...

Así pues, tal como se indica en el apartado anterior, previo a la introducción de datos en el programa es necesario la recopilación de todos aquellos datos que nos va a solicitar el programa. Para ello se ha realizado la toma de datos tanto a nivel de reportaje fotográfico como realización de croquis o anotación de cualquier dato requerido. Para dicho menester se han utilizado las hojas de tomas de datos que facilita en programa en su manual de instrucciones. Dicho toma de datos se puede consultar en el apartado anexos de la presente memoria.

Tras esta inspección previa y toma de datos, pasamos al trabajo en el despacho introduciendo los datos que el programa nos solicita. En primer lugar, el programa nos solicita que indiquemos el tipo de edificio a certificar, que en nuestro caso es el Pequeño Terciario.

A continuación pasamos a implementar los restantes apartados que nos solicita el programa.

### Datos Administrativos

En este apartado se han introducido los datos identificativos tanto del edificio como de las partes intervinientes: cliente y técnico certificador.

Localización e identificación del edificio			
Nombre del edificio	OFICINA ADMINISTRACION FINCAS		
Dirección	C/ VIRGEN DEL ROSARIO, 14		
Provincia/Ciudad autónoma	Castellón	Localidad	Otro
Referencia Catastral	355415YK4139N0001WZ		NULES
			Código Postal 12520

Datos del cliente			
Nombre o razón social	-		
Dirección	-		
Provincia/Ciudad autónoma	Castellón	Localidad	NULES
Teléfono	-	E-mail	-
			Código Postal 12520

Datos del técnico certificador			
Nombre y Apellidos	MARIA DOLORES SALES SERRA	NIF	-
Razón social	-	CIF	-
Dirección	-		
Provincia/Ciudad autónoma	Castellón	Localidad	ARTANA
Teléfono	-	E-mail	al131657@uji.es
Titulación habilitante según normativa vigente	GRADUADA EN ARQUITECTURA TECNICA		
			Código Postal 12527

### Datos Generales

Se indican los datos del edificio así como su definición. El edificio analizado es de construcción anterior a 1981, por lo que en la sección de Normativa vigente, se indica que es anterior a las NBE o al CTE.

El tipo de edificio estudiado es un edificio completo. La otra opción que nos proporciona el programa es la de local, que no es nuestro caso. Hemos de tener en cuenta que en este caso estamos tratando el pequeño terciario, en caso de tratarse de residencial vivienda las opciones son otras.

Al tratarse de una oficina, en la que están trabajando 2 empleados en total, el perfil de uso seleccionado ha sido el de Intensidad Baja-8h, teniendo en cuenta que no se trabaja más de 8 horas en el edificio. La zona climática se ha seleccionado en base al CTE DB-HE, para la población de Nules, donde está ubicado el edificio.

En cuanto a la definición del edificio se ha indicado su superficie útil habitable, para lo cual no se ha considerado el patio interior, que se utiliza también como archivo, por no considerarse estancias habitables en base a las definiciones indicadas por el programa.

Para la definición de la altura libre de planta se ha realizado un promedio entre la de planta baja 2.98m y la de la planta primera 3.21m, obteniendo como resultado: 3.1m. Indicar que puesto que en la planta primera existen diferentes alturas debido a la inclinación del forjado bajo cubierta, se ha tomado como altura libre de la planta primera, la media entre la medida mayor y menor.

En el edificio no existe consumo de ACS, pero para el cálculo energético es fundamental la introducción de este dato, por lo que se ha optado por considerar un consumo hipotético de 2l/día.

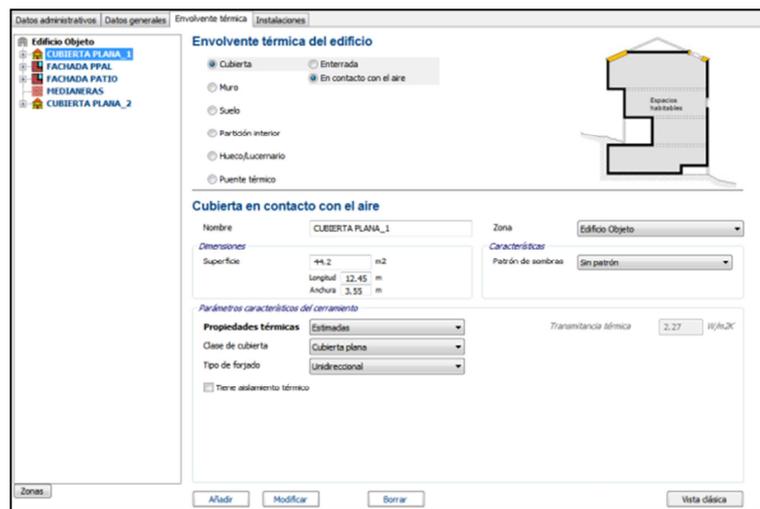
La masa de las particiones se considera pesada en el caso de las medianeras, ya que éstas reciben el peso de la estructura, y media en el caso de las fachadas tanto principal como la del patio, ya que están formadas por ladrillos. No obstante, puesto que debido a sus dimensiones existe mucha mayor proporción de medianera que de fachada, en la definición de la masa de las particiones se indica como pesada.

### Envolvente Térmica

La envolvente térmica de nuestro edificio está compuesta por la cubierta, las medianeras y la fachada principal y la del patio. Para cada una de estas partes cabe definir el hueco, lucernario o puente térmico que pudiese existir. También nos solicita que indiquemos si existe aislamiento térmico, pero en nuestro caso al ser un edificio tan antiguo y no disponer de aislamiento, nunca marcaremos esta casilla.

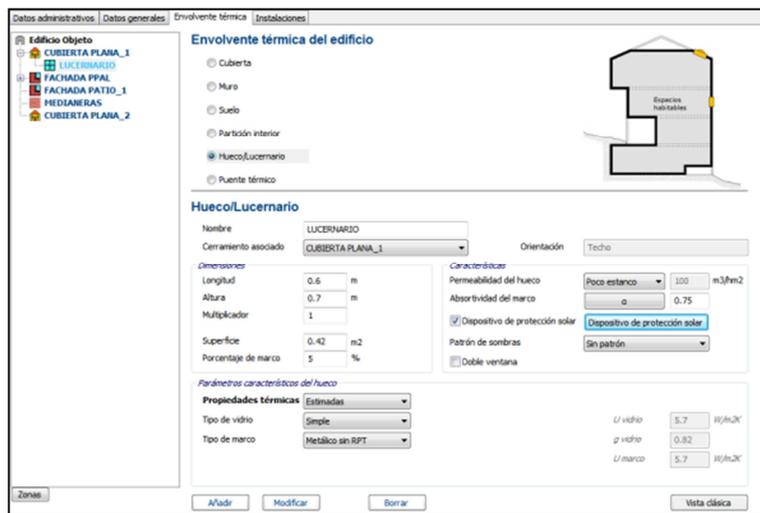
Tenemos dos zonas de cubierta plana. Una cubierta plana transitable descubierta y con una superficie de 44.2m<sup>2</sup> y la otra cubierta mediante placa ondulada de fibra de vidrio con una superficie de 19.68m<sup>2</sup>. Se las ha llamado cubierta plana\_1 y cubierta plana\_2 respectivamente. Las propiedades térmicas del cerramiento de cubierta se seleccionan como estimada en base al tipo de cubierta y forjado.

En el caso de la cubierta plana\_1 puesto que la única sombra la recibe de los antepechos de la propia cubierta, no se consideran relevantes debida a su poca superficie, por lo que no se crea ningún patrón de sombras específico para este elemento.



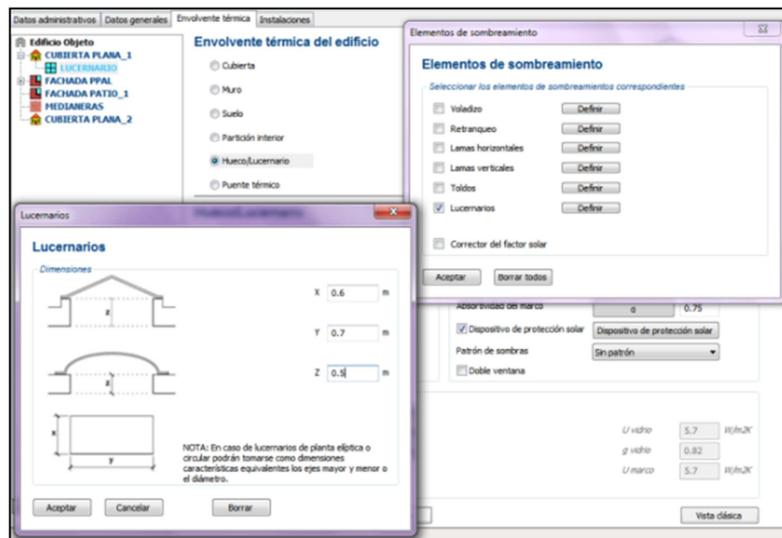
Para la cubierta plana\_2 se ha creado un patrón de sombras ex proceso ya que está cerrada por medianeras en 3 de sus 4 lados y cubierta por la mencionada placa de fibra de vidrio. Puesto que en la cubierta plana\_1, encontramos un lucernario, se ha creado dicho hueco, asignándose a la cubierta en la que está situado.

En cuanto a los parámetros característicos del cerramiento se han seguido los mismos preceptos que en la cubierta plana\_1: se ha seleccionado la opción por estimada, ya que el tipo de cubierta y forjado son iguales en ambas cubiertas.



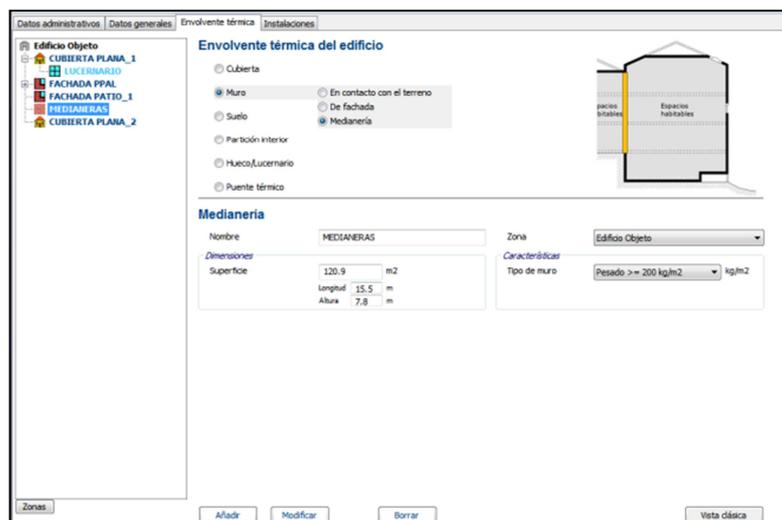
Para ello se indican las dimensiones del hueco. Las propiedades térmicas se seleccionan estimadas, con un vidrio simple y un marco metálico sin rotura de puente térmico.

También se crea un dispositivo de protección solar para introducir los datos del lucernario, incluyendo su profundidad. Puesto que se ha comprobado que existen filtraciones de agua por el lucernario, este se considera como poco estanco.



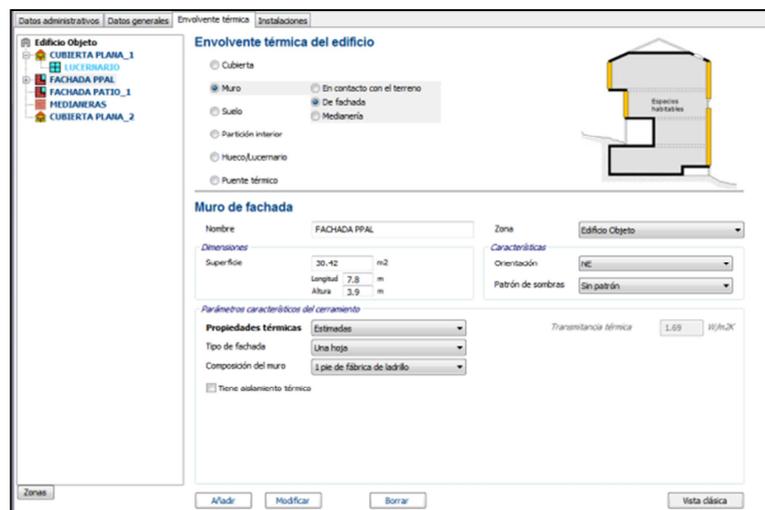
Las medianeras del edificio son portantes y por tanto se considera que son muros de tipo pesado. Las dimensiones de las mismas se han ponderado ya que en ambos casos son del mismo tipo y tienen la misma altura y prácticamente la misma longitud.

La medianera que da al patio, cerrando el mismo a las edificaciones colindantes, se desprecia por no estar en contacto con superficie habitable alguna de nuestro edificio.



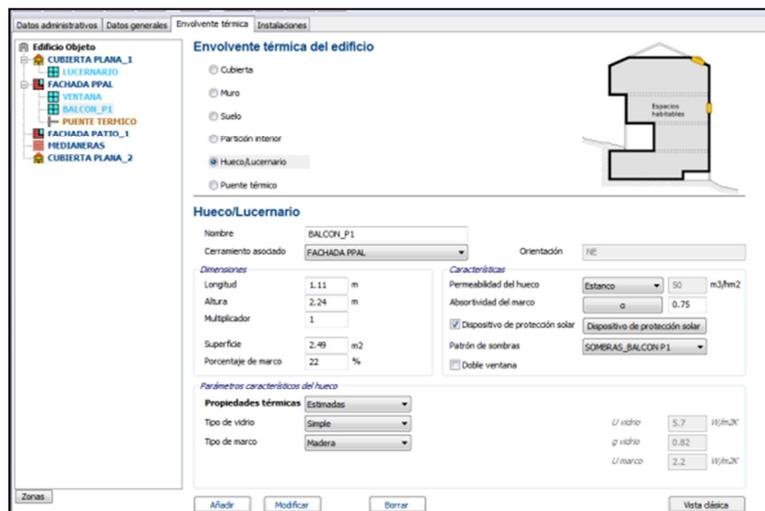
La fachada del edificio tiene orientación Noreste por lo que la incidencia de las sombras es mínima ya que solo se proyecta el sol sobre la misma unas pocas horas por la mañana. No obstante se han creado los patrones de sombra que afectan a los huecos de la misma.

En esta ficha los datos solicitados para la fachada son sus dimensiones, su orientación y los parámetros característicos del cerramiento. Se ha seleccionado la opción de propiedades térmicas estimadas en base al tipo de fachada y a la composición del muro que en este caso es fachada de una hoja de 1 pie de fábrica de ladrillo.



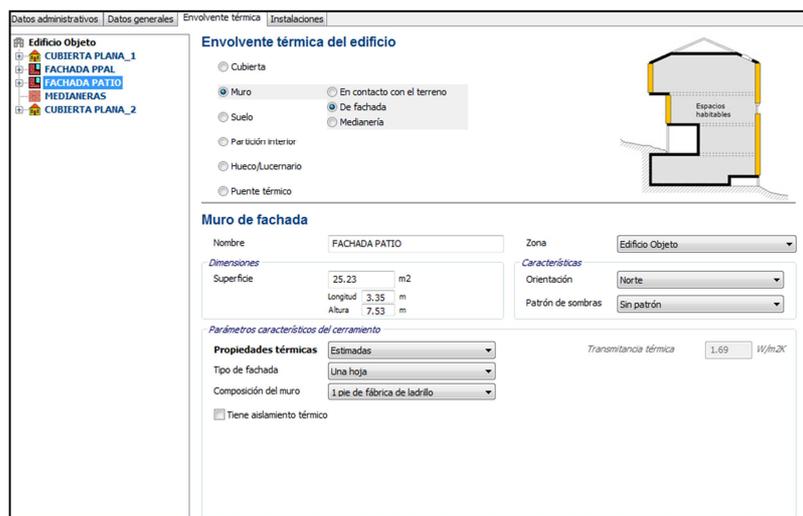
Posteriormente creamos los huecos que existen en el muro. En este caso se han creado los huecos de la ventana de la planta baja y del balcón de la planta primera. En ambos casos se sigue el mismo procedimiento indicando las dimensiones de hueco, la fachada en la que está ubicado y asignándole el patrón de sombras correspondiente que hemos creado para cada hueco. También se indica el dispositivo de protección solar que tanto en el caso de la ventana como del balcón, se trata de un retranqueo de la carpintería respecto a la fachada.

Las propiedades térmicas del hueco se estiman en función del tipo de vidrio y marco que tanto en el caso de la ventana como el balcón son vidrio simple y marco de madera. Con estos datos el programa estima la transmitancia correspondiente.



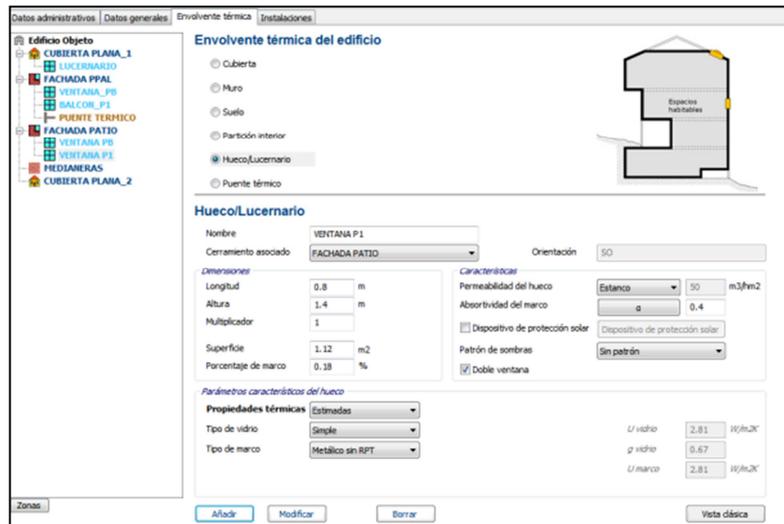
La fachada posterior que da al patio tiene una superficie de 25m<sup>2</sup> aprox., en los que encontramos ventanas en ambas plantas y una puerta en la planta baja. Pese a que la orientación es Suroeste, al tratarse de una fachada al patio, se considera que la incidencia del sol es despreciable, por lo que no se ha realizado ningún patrón de sombras referente a esta fachada, considerándose en los datos introducidos como orientación Norte.

Las propiedades térmicas se estiman en base al tipo de fachada, siendo esta de una hoja de un pie de fábrica de ladrillo.

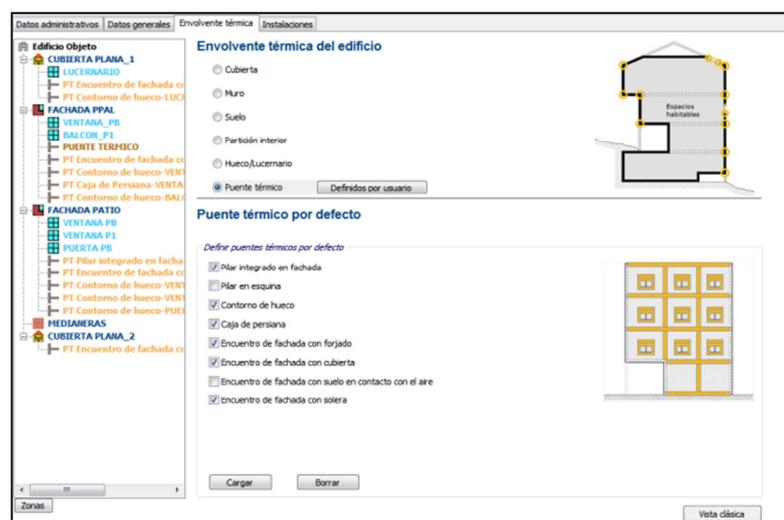


A continuación creamos los huecos existentes en dicha fachada. Tanto en el caso de las ventas como la puerta, tenemos vidrio simple con carpintería metálica en color gris claro sin rotura de puente térmico. Las dimensiones de cada hueco son diferentes

para cada caso, pero las propiedades, la permeabilidad y la absortividad son las mismas.



Por último cargamos en el programa los puentes térmicos existentes que el programa nos relaciona directamente con los cerramientos a los que puede afectar. A continuación se han eliminado aquellos puentes térmicos que el programa carga por defecto pero que no existen como es el caso de las cajas de persiana en algunos de los huecos, ya que solo existe persiana en la ventana de la planta baja de la fachada principal.



## Instalaciones

En el apartado de instalaciones, introducimos los datos de todos los elementos de ACS, calefacción, refrigeración, iluminación, ventilación forzada...

En el caso del edificio a certificar solo se dispone de climatización e iluminación. No obstante, por cuestiones informáticas, es necesaria la inclusión de un equipo de ACS para que los cálculos del programa se realicen correctamente. Por este motivo supondremos que el edificio cuenta con una pequeña instalación de ACS sin apenas consumo.

La climatización del edificio se realiza mediante 2 splits que abastecen cada uno una planta. Puesto que éstas están comunicadas, se toma como un único espacio abastecido por un único sistema de climatización, ya que los equipos tienen la misma potencia, antigüedad y están las mismas horas en funcionamiento.

Se trata de un equipo de bomba de calor con caudal variable que funciona con energía eléctrica.

Las luminarias en todo el edificio son del tipo fluorescente de 26mm y la actividad que se desarrolla en el edificio es de tipo administrativo.

Por último una vez implementados todos los datos, se ordena al programa que calcule el nivel de eficiencia energética del edificio.

Tras este cálculo, indicamos al programa aquellas mejoras que consideramos que pueden incrementar la eficiencia energética del edificio obteniendo una nueva calificación. En nuestro caso se ha propuesto la instalación de aislamiento térmico de la fachada por el interior, aislamiento térmico de la cubierta, sustitución de vidrios por otros más aislantes, mejorar el aislamiento térmico de las cajas de persiana y mejorar las instalaciones.

### 5.3. Obtención de la certificación energética

En base a las características del edificio y los datos introducidos en el programa, se ha obtenido una calificación de eficiencia energética tipo G, para el edificio estudiado.

El informe generado incluye el certificado propiamente dicho y diferentes anexos con las características energéticas del edificio y las recomendaciones que hemos seleccionado para la mejora de la eficiencia energética. Aplicando dichas mejoras conseguiríamos incrementar la eficiencia energética hasta conseguir un valor D.

### CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:**

Nombre del edificio	OFICINA ADMINISTRACIÓN FINCAS		
Dirección	C/ VIRGEN DEL ROSARIO, 14		
Municipio	NULES	Código Postal	12520
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zona climática	B3	Año construcción	1950
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3555415YK4135N0001WZ		

**Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:**

<input type="radio"/> Vivienda <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local
---	---

**DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:**

Nombre y Apellidos	MARIA DOLORES SALES SERRA	NIF	.
Razón social	.	CIF	.
Domicilio	.		
Municipio	.	Código Postal	.
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	.		
Titulación habilitante según normativa vigente	GRADUADA EN ARQUITECTURA TÉCNICA		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.1		

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**

CALIFICACIÓN ENERGÉTICA GLOBAL EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO (kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año)	
	<p><b>A</b> <b>103,11 G</b></p>

El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación 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: 7/9/2013

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, envoltente 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 <sup>2</sup> ]	107
Imagen del edificio	Plano de situación
	

#### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

##### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Modo de obtención
CUBIERTA PLANA_1	Cubierta	44.2	2.27	Estimado
CUBIERTA PLANA_2	Cubierta	19.68	2.27	Estimado
FACHADA PPAL	Fachada	30.42	1.69	Estimado
FACHADA PATIO	Fachada	23.23	2.38	Estimado
MEDIANERAS	Fachada	120.9	0.00	Por defecto

##### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Factor solar	Modo de obtención, Transmitancia	Modo de obtención, Factor solar
LUCERNARIO	Lucernario	0.42	3.70	0.82	Estimado	Estimado
VENTANA_PB	Hueco	1.7	3.70	0.82	Estimado	Estimado
BALCON_P1	Hueco	2.49	3.70	0.82	Estimado	Estimado
VENTANA_PB	Hueco	3.67	2.81	0.67	Estimado	Estimado
VENTANA_P1	Hueco	1.12	2.81	0.67	Estimado	Estimado
PUERTA_PB	Hueco	2.23	2.81	0.67	Estimado	Estimado

#### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

##### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
SPLIT_1	Bombas de Calor - Caudal Ref. Variable		63.00	Electricidad	Estimado

##### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
SPLIT_1	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		35.20	Electricidad	Estimado

##### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

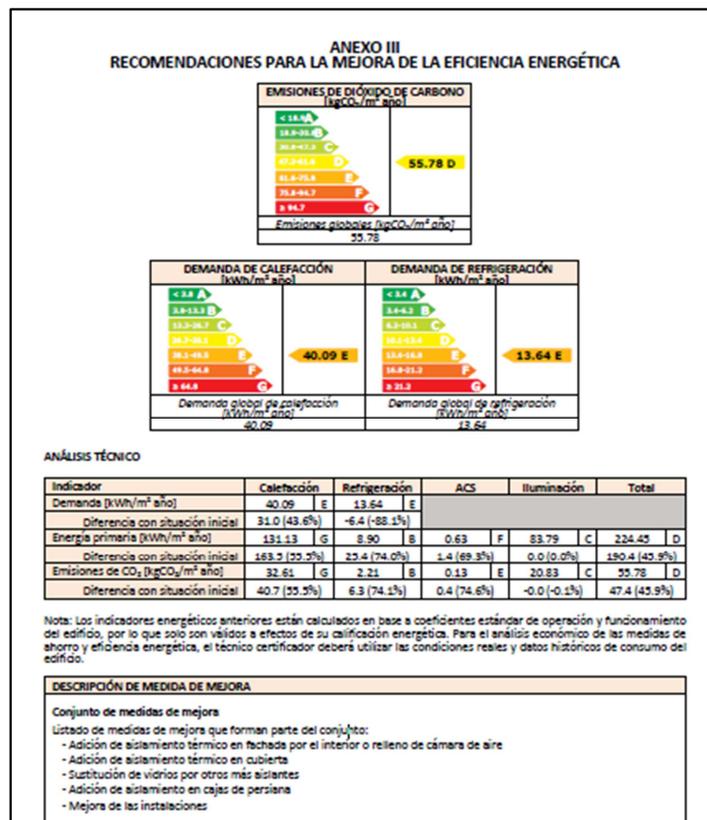
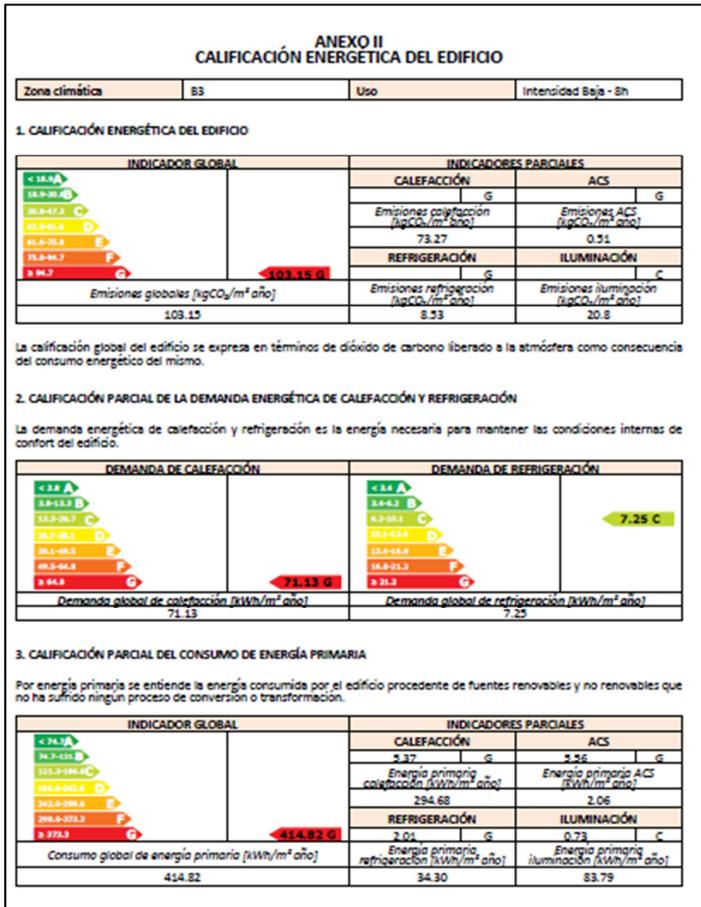
Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
ACS*	Caldera Estándar		45.0	Electricidad	Estimado

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> -100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	12.82	2.56	500.00	Estimado

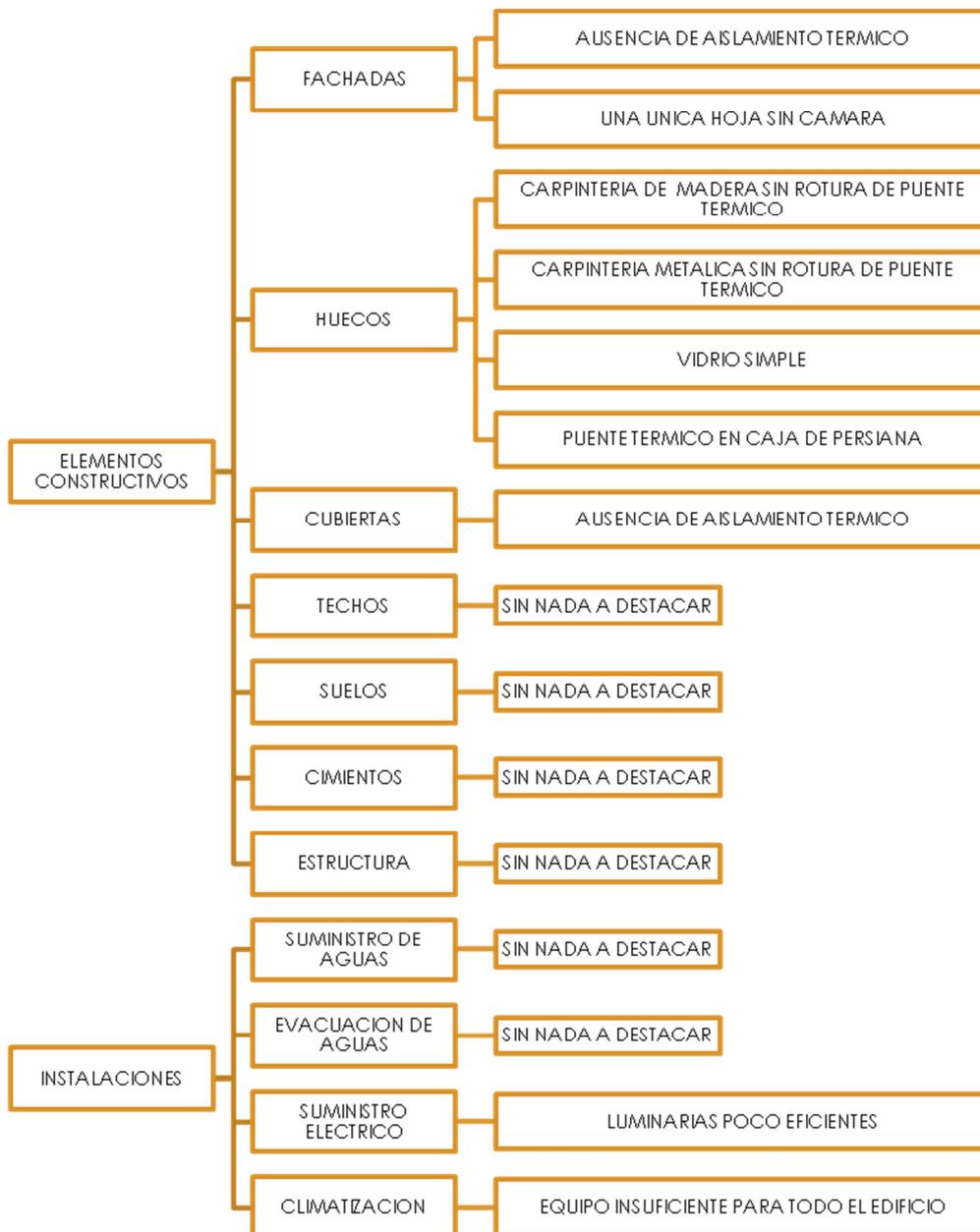
#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	107	Intensidad Baja - 8h



## 5.4. Esquema de situación de las deficiencias energéticas

Siguiendo un patrón similar al empleado en el caso del estudio de las lesiones del apartado 4, se ha realizado un esquema en el que se han situado aquellas deficiencias encontradas en el análisis de la situación actual. Al igual que en dicho apartado se han incluido las medianeras en la sección de fachadas por los motivos expuestos anteriormente.



## 5.5. Posibles mejoras a aplicar.

---

Para la definición de las posibles mejoras aplicables a los cerramientos se ha tenido en cuenta tanto aquellas indicadas por el programa informático utilizado (CEX) como aquellas que por diseño puedan ser factibles de cara a la propuesta de reforma.

Tal como se ha indicado en el anterior apartado Estudio de la patología existente, puesto que se propone una reforma conjunta que afronte tanto las lesiones observadas como para las deficiencias energéticas, será en el apartado 6 Selección de mejoras en el que se indicará aquellas seleccionadas junto con su justificación.

### MEJORAS APLICABLES A LOS CERRAMIENTOS

---

Los cerramientos actuales son opacos en su mayoría con huecos de pequeñas dimensiones.

Los cerramientos opacos y los acristalamientos responden de forma diferente en su utilización como cerramientos, debido a sus diferentes longitudes de onda, por lo que se ha estudiado las características que nos ofrece cada uno de ellos.

Los cerramientos opacos, obviamente bloquean la luz, pero ofrecen otra serie de ventajas como es el hecho de su resistencia a la transmisión de calor y al mejor aprovechamiento térmico de éste.

En cambio, la transmisión de energía en los acristalamientos depende de su resistencia a la transmisión de la luz y del calor y su capacidad de bloquear parte de la radiación infrarroja.

Para aumentar la resistencia térmica en los elementos opacos podemos optar por 2 opciones:

- Utilizar materiales con alta conductividad térmica y gran espesor ( MASA TÉRMICA)
- Utilizar materiales de baja conductividad térmica y poco espesor en cerramientos con capas con diversas funciones. (AISLAMIENTO TÉRMICO)

Puesto que se está evaluado las posibles opciones para una reforma, y los muros son existentes, la única opción es la incorporación de aislamiento térmico al cerramiento existente.

La transmitancia térmica de los muros de fachada dependerá del espesor y la composición de los mismos. Por tanto para cada tipología de cerramiento incorporándole un aislante térmico con igual conductividad térmica será necesario un espesor de aislamiento diferente para cumplir con los requerimientos del CTE para la zona en que este el edificio.

En cuanto a la cubierta, su resistencia térmica deberá incrementarse respecto a la de las fachadas debido a que es el elemento de la envolvente que mayor radiación solar recibe. Es el elemento más sensible y expuesto a los agentes externos.

En el caso de los acristalamientos, para evitar pérdidas o ganancias de calor sobre todo en caso de grandes superficies, es importante elegir vidrios con tratamientos superficiales bajo emisivos y con cámaras de aire o gas.

Por otro lado la implementación de sistemas de regulación en la cara exterior de los huecos, evitará sobrecalentamientos innecesarios en los acristalamientos permitiendo el ajuste energético del edificio en función de la estación del año.

## FACHADAS

El aislamiento térmico de las fachadas puede realizarse tanto por el exterior como por el interior, así como mediante inyección en las cámaras.

### **Aislamiento térmico por el exterior:**

#### Ventajas:

- No reduce la superficie útil de la vivienda
- Corrige con facilidad todos los puentes térmicos, evitando condensaciones superficiales.
- Aprovecha mejor la inercia térmica de los materiales que forman el soporte.
- Especialmente indicado cuando el edificio tiene una ocupación permanente, aprovechando más la inercia térmica y consiguiendo reducir el consumo de combustible para climatización.

Inconvenientes:

- Tiene que ejecutarse en la totalidad del inmueble, por lo que necesita de aprobación por parte de la Comunidad de Vecinos
- Incrementa el espesor de la fachada por la parte exterior, por lo que en el caso de reformas o rehabilitaciones en las que la fachada se encuentre en el límite de la alineación de edificabilidad no podrá prolongarse la fachada por lo que no será posible esta solución.

En el caso de la propuesta que nos ocupa, no será posible esta solución por este último inconveniente enunciado por lo que no se desarrolla más este sub-apartado.

**Aislamiento térmico por el interior:**

Ventajas:

- Se incrementa el aislamiento térmico del muro soporte
- Se pueden realizar intervenciones parciales ( en un local o una única vivienda en un edificio de viviendas)
- Permite mejorar la planimetría de los muros existentes.
- Muy conveniente en caso de edificios con ocupación no permanente, ya que al aislar por el interior, se consigue calentar el edificio con mayor rapidez.
- Es aplicable a cualquier tipo de fachada, incluso protegidas, ya que no afecta al aspecto exterior de la misma.

Inconvenientes:

- Hay que tener especial cuidado en la corrección de los puentes térmicos. Riesgo de formación de condensaciones superficiales.
- Tener en cuenta a la hora de seleccionar el tipo de aislamiento el espesor necesario para llevar a cabo dicha solución y por consiguiente la merma de espacio útil en el edificio.

Sistemas más habituales:

- ✓ **Aislamiento por el interior con acabado de placa de yeso laminado.**
  - En este sistema los paneles pueden ir adheridos o fijados directamente al soporte, para lo cual dicho soporte tiene que estar completamente seco y aplomado, o bien pueden colocarse mediante una estructura metálica autoportante, permitiendo incluso la creación de cámara.
  - Se pueden utilizar diferentes tipos de aislantes según el fabricante.

- o En el caso de la colocación mediante estructura autoportante, tiene la ventaja de la colocación en seco.

- o La disminución del espacio interior se sitúa en torno a 6cm.

✓ **Trasdosados autoportantes de placas de yeso laminado sobre perfiles metálicos con aislamiento de lana mineral**

- o Mejora el aislamiento acústico y térmico de los cerramientos verticales.

- o Las placas de yeso se fijan a perfiles metálicos autoportantes y el espacio intermedio se rellena con lana mineral, preferiblemente en forma de panel.

- o Puede aplicarse a cualquier soporte.

- o Es un sistema de construcción en seco

- o Permite alojar fácilmente el paso de instalaciones entre la placa y el aislante.

- o Disminuye el espacio interior en torno a los 6cm.

✓ **Plancha aislante de poliestireno extruido (XPS) para revestir con yeso in situ o placa de yeso laminado.**

- o Trasdosado por el interior con XPS que posteriormente se revestirá con yeso o con placa de yeso laminado

- o En ningún caso las planchas de XPS deben quedar expuestas.

- o Requieren planeidad en el muro.

✓ **Espuma de poliuretano (PUR) proyectada por el interior**

- o Se proyecta la espuma de poliuretano tratando los puentes térmicos y a continuación se realiza el trasdosado, bien mediante fábrica de ladrillo si el espacio lo permite, o bien mediante los sistemas de trasdosados de placa de yeso.

- o La capa de espesor mínima del PUR debe ser de 30mm.

**Aislamiento térmico por inyección en cámaras: (Espuma de poliuretano. PUR)**

Cuando se descartan las intervenciones por el exterior y la merma de espacio interior tampoco es asumible, se puede proceder a la inyección de aislamiento en la cámara. Para ello, ésta debe ser accesible.

El relleno debe realizarse con un espesor mínimo de 4cm, por lo que el proceso es bastante complicado sobre todo a nivel de comprobación de resultados. La espuma debe saturar el volumen de la cámara pero sin crear tensiones que pudiesen llevar la aparición de fisuras en las fábricas colaterales.

Este sistema también se ha descartado para la propuesta, debido a que las fachadas están formadas en ambos casos por una sola hoja y por tanto, carecen de cámara.

## CUBIERTAS

En el caso de la cubierta, el aislamiento también puede realizarse por el interior y por el exterior.

### **Aislamiento térmico por el exterior:**

#### Ventajas:

- Se ejecuta con la molestia para los usuarios del edificio.
- No se reduce la altura libre.
- Al aislar por el exterior, el forjado queda protegido por el aislamiento y se evitan problemas de condensaciones, aprovechando también la inercia térmica del forjado.
- Los edificios aislados por el exterior tardan más en calentarse en verano y a enfriarse en invierno, debido a que la masa a atravesar tras el aislamiento es mucho mayor. Con este sistema se incrementa la masa térmica del edificio.

#### Sistemas más habituales:

##### ✓ **Planchas de aislante hidrófobo. Cubierta invertida**

○ Recomendable en los casos en los que también se interviene en la impermeabilización. El aislamiento también protege a la impermeabilización. Conveniente en climas cálidos y secos.

○ El aislante seleccionado para esta solución debe ser resistente a la absorción de agua, ser estable dimensionalmente y tener la resistencia mecánica adecuada al uso.

○ Si se selecciona poliestireno expandido debe ser hidrófobo (EPS-h). En el caso de seleccionar poliestireno extruido (XPS) esta cualidad es inherente al propio material por lo que no será necesario ningún tratamiento especial.

○ El XPS no debe quedar nunca expuesto, por lo que se tendrá que colocar otro acabado visto como baldosas, graba...

- o En el caso de colocar protección pesada de grava, esta debe tener un mínimo de cm para conseguir el lastre suficiente (80Kg/m<sup>2</sup>). (Caso cubierta no transitable)

- o En el caso de cubiertas transitables o visitables, se puede lastrar las planchas de aislante mediante baldosas hidráulicas apoyadas sobre distanciadores, o bien colocar sobre el aislante una capa de terminación continua mediante baldosín tomado con mortero. Si se selecciona esta última opción es conveniente armar el mortero con mallazo y colocar una barrera de vapor entre el mortero y el aislante para facilitar la transpirabilidad y evitar estancamientos de agua.

- o La instalación de baldosas con aislante XPS incorporado de fábrica se considera muy conveniente en caso de rehabilitaciones. Las baldosas se colocaran a hueso sobre la impermeabilización.

✓ **Proyección de espuma de poliuretano (PUR) y proyección con elastómero de poliuretano.**

- o Tras la reparación de las zonas de cubierta que presenten lesiones se puede proyectar espuma de poliuretano y a continuación aplicar una capa de elastómero que proteja al PUR de las radiaciones UV. También incrementa la impermeabilización.

- o Este sistema también es válido para aislar y proteger medianeras que hayan quedado expuestas.

- o Al tratarse de un sistema en el que se proyecta el aislante, se consigue la eliminación de juntas, dando continuidad al aislamiento.

- o Como desventaja, hay que comprobar que la capa tenga un espesor mínimo (30mm) en toda su extensión.

- o La capa sobre la que se aplique la proyección debe estar perfectamente adherida. En caso contrario hay que retirar aquellas zonas con defectos, y si es necesario nivelar, puesto que podría desprenderse el material proyectado.

**Aislamiento térmico por el interior:**

Ventajas:

- Al aplicarse por el interior se evita levantar la capa de terminación o la impermeabilización existente. Aconsejable cuando no es necesario impermeabilizar o modificar la cubierta.
- Si se realiza mediante placas de yeso laminado, es un proceso rápido y de montaje en seco.

- Cuando el edificio es de ocupación ocasional es conveniente este tipo de aislamiento, puesto que con el aislante por el interior conseguimos que el edificio se caliente con mayor rapidez mediante climatización.

Debido que en el edificio en el que se propone la reforma se va a intervenir en la cubierta incorporando impermeabilización, que la cubierta del edificio sufre una gran exposición solar en verano y dado que la actividad que en él se desarrolla es de carácter permanente, se descarta el aislamiento por el interior, por lo que no se desarrolla más este sub-apartado.

## ACRISTALAMIENTOS

El marco representa alrededor del 25% del acristalamiento, y por tanto debe tenerse en cuenta a la hora de seleccionar el acristalamiento. No obstante, el material más importante del cerramiento es el vidrio, ya que es el que mayor superficie ocupa en el mismo.

Existen diferentes tipos de marco atendiendo al material del que están compuestos y en base a esta característica variará su transmitancia. Según la norma UNE-EN 10077-1, los perfiles de PVC huecos son los de menor transmitancia térmica:

- Metálico:  $U = 5.7 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Metálico con RPT :  $U$  entre 4 y  $3.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ , dependiendo de la anchura de los separadores de baja conductividad que configuran la rotura del puente térmico.
- Madera:  $U$  entre 2.2 y  $2 \text{ W/m}^2\text{K}$ , dependiendo de la dureza de la madera.
- Perfiles huecos de PVC:  $U$  entre 2.2 y  $1.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ , en función del número de cámaras.

Los tipos de vidrio más utilizados son:

- VIDRIO SENCILLO (MONOLITICO): se trata de una sola hoja de vidrio o dos o más unidas en toda su superficie, también llamados vidrios laminares. Las prestaciones térmicas de este tipo de vidrio se consideran estables ya que tanto la transmitancia térmica como el factor solar, apenas se reducen al incrementar su espesor. ( $U = 5.7 \text{ W/m}^2\text{K}$  y factor solar  $g = 0.83$ )

- UNIDAD DE VIDRIO AISLANTE (UVA): se trata del doble acristalamiento o vidrio con cámara, que está formado por 2 o más láminas de vidrios monolíticos con

uno o más espaciadores cerrados herméticamente en todo su perímetro. El aire encerrado entre los vidrios al tener una baja conductividad térmica, limita el intercambio de calor, con lo que se aumenta la capacidad aislante, reduciendo la transmitancia térmica del elemento ( $U= 3.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ , para 4-6-4, siendo 6 el espesor de la cámara y 4 los de los vidrios en milímetros). La cámara puede estar rellena de aire o de gases como el Argón, que reduce aún más la transmitancia. A mayor espesor de la cámara también se reduce la transmitancia no siendo conveniente sobrepasar los 17mm ya que la reducción deja de ser efectiva por aparecer fenómenos de convección dentro de la misma.

- VIDRIO DE BAJA EMISIVIDAD: son vidrios monolíticos con capas de óxidos metálicos finísimas que refuerzan el aislamiento térmico. Este tipo de vidrios se incorporan a los sistemas UVA descritos anteriormente, en los que se coloca un vidrio normal y otro bajo emisivo. Para el mismo espesor de vidrios expresados en la composición anterior incorporando en una de las capas un vidrio bajo emisivo se obtiene una reducción significativa de la transmitancia ( $U= 2.5 \text{ W/m}^2\text{K}$  para 4-6-4).
- VIDRIO DE CONTROL SOLAR: sus prestaciones térmicas de control solar pueden variar entre los 0.6 de los vidrios incoloros hasta los 0.1 en el caso de los vidrios más reflectantes.

## MEJORAS APLICABLES AL SISTEMA ELÉCTRICO

---

En el caso de edificios de uso administrativo, el 50% del consumo energético del mismo proviene de la necesidad de iluminación del mismo. Por tanto, si conseguimos reducir la necesidad de luz eléctrica, mejoraremos la eficiencia energética del edificio.

Para ello, será necesario facilitar el acceso de la luz natural al interior del edificio, favoreciendo que la necesidad de consumir energía eléctrica se reduzca a unas horas al día, dependiendo éstas de la estación. En invierno será necesaria más luz eléctrica, pero en verano la necesidad de ésta se podrá reducir a solo unas pocas horas o incluso durante algún periodo de tiempo no ser necesaria.

De optarse por el incremento de huecos para facilitar el acceso de luz natural al edificio, cabe tener en cuenta que la radiación solar directa no debe incidir sobre el plano de trabajo o eje de visión.

Otro sistema de reducción del consumo eléctrico reside, como no, en la sustitución de las luminarias. En primer lugar debemos conocer cuál es el nivel de iluminación adecuado para cada estancia y posteriormente seleccionar el tipo de lámpara necesaria.

En el edificio para el que se propone la reforma, el uso es administrativo, lo cual implica un nivel de iluminación de 500lux. Esta iluminación también es adecuada para zonas de diseño asistido.

Las lámparas más adecuadas para este uso son:

- **Fluorescente tubular:** Son lámparas de vapor de mercurio a baja presión con elevada eficacia y también vida. Muy adecuadas en interiores de altura reducida. En cuanto a consumo las lámparas de 28mm de diámetro se sitúan tras las lámparas incandescentes que son las de mayor consumo. No obstante en la actualidad se existen lámparas de 16mm que funcionan con un equipo auxiliar electrónico, que junto con su menor diámetro contribuyen a incrementar su eficacia luminosa, llegando a 104lm/W.
- **Fluorescente compacta:** El funcionamiento igual a las fluorescentes tubulares. Están formadas por uno o varios tubos fluorescentes doblados. Poseen mayor eficacia y mayor vida útil que las incandescentes.
- **Halogenuros metálicos:** Poseen halogenuros metálicos y están rellenas de mercurio por lo que mejoran considerablemente la capacidad de reproducir colores y también mejora su eficacia. Se utilizan en alumbrado público y comercial, en fachadas, monumentos...
- **Halogenuros metálicos cerámicos:** El tubo de descarga cerámico de estas lámparas permite aumentar la vida útil, la eficacia luminosa y mejora la estabilidad del color.

Los equipos auxiliares que podemos encontrar en el mercado utilizan diferentes tecnologías con las que se consigue incrementar la eficiencia de las lámparas en función del sistema empleado. Las tecnologías empleadas son:

- **Resistivas:** Emplean una resistencia como balastro y tiene muy baja eficiencia, por lo que está en desuso actualmente.
- **Inductiva:** Es la más empleada aunque se está sustituyendo por la electrónica.
- **Electrónica:** Con esta tecnología se aúnan las funciones de balastro y cebador en un equipo electrónico, obteniendo ahorros de hasta un 30%. También permite la incorporación de reguladores de potencia con lo que el ahorro puede llegar al 70%.

También la implementación de sistemas de regulación y control de la iluminación artificial es muy interesante ya que son sistemas capaces de regular la puesta en marcha de la instalación y la intensidad luminosa, con lo que se consigue reducir el consumo energético. Es conveniente controlar las luminarias de cada zona mediante circuitos independientes, pudiendo mantener apagadas las que estén más próximas a ventanas y encendidas aquellas que resulten necesarias.

El sistema más sencillo de control es el interruptor manual, aunque también existen interruptores temporizados y detectores de presencia.

## MEJORAS APLICABLES A CLIMATIZACIÓN

Actualmente en el mercado existen muchos sistemas de climatización con diferentes prestaciones y muy variados consumos energéticos.

Los más económicos desde un punto de vista de consumo energético, evidentemente son aquellos que basan su funcionamiento en energías renovables. No obstante, no debemos perder de vista el uso del edificio en el que se aplicará el sistema.

Sistemas como la geotermia, pellets, biomasa, gas natural, glp... no resultarían convenientes en una oficina. La geotermia, evidentemente por el gasto que supondría

su implementación en un edificio existente y con unas reducidas dimensiones que supondrían mayor plazo de amortización de la instalación haciéndolo inviable a nivel de inversión. Los pellets, biomasa... se descartarían ya que son sistemas que solo ofrecen calefacción y no refrigeración con lo que sería necesario la instalación de sistemas de refrigeración complementarios para climatizar adecuadamente el edificio durante todo el año.

En base a esto, cabría incorporar al edificio un sistema de climatización frío-calor con el menor consumo posible para el espacio a acondicionar.



## 6. SELECCIÓN DE MEJORAS

---

### 6.1. Premisas de selección

---

Tras el análisis de las necesidades y deficiencias encontradas en el edificio, así como de las posibles soluciones para las mismas, cabe la selección de aquellas opciones más adecuadas para el edificio en cuestión.

De cara a la elección de materiales y soluciones constructivas para la propuesta, se ha tenido en cuenta una serie de premisas tanto de carácter subjetivo como objetivo que se describen a continuación.

Dado que en el edificio se está realizando actualmente una actividad se han seleccionado aquellas mejoras que permitan realizar la reforma con la mínima interrupción para los usuarios. Por tanto se han preferido las soluciones con instalación en seco.

Puesto que se plantea la reforma del edificio, se ha tenido en cuenta la actualización de la imagen del mismo de cara a la actividad que en él se desarrolla, ofreciendo un aspecto más contemporáneo y así mismo mejorando la funcionalidad.

Para ello, se han evaluado las modificaciones en el mismo que le permitan una mayor versatilidad, pudiendo adecuarse las estancias a las necesidades que pudiesen surgir en cualquier momento, facilitando el acceso independiente a la planta superior y habilitando más espacio en la planta baja, por ser ésta más accesible.

Por otro lado, se ha tenido en cuenta la configuración propia del edificio con unas luces reducidas (máximo 3.6), por lo que se han seleccionado las opciones que permiten mejorar el edificio, sin restarle demasiado espacio horizontal. No obstante, en el caso de techos y suelos, al tener grandes alturas entre plantas, se han seleccionado opciones en función de su rapidez de ejecución y que al mismo reduzcan parte de la volumetría de los espacios consiguiendo que la necesidad de climatización o calefacción sea menor al haber menos espacio a acondicionar.

En la compartimentación del edificio se han seleccionado sistemas sin excesiva carga visual, de forma que no limiten espacios, consiguiendo una mayor amplitud espacial en todo el edificio.

En el caso de los huecos, se han seleccionado opciones que permitiesen mejorar su estanqueidad, incrementar su eficiencia energética y al mismo tiempo disminuir el consumo energético del edificio, al facilitar mayor acceso de luz natural, todo en una misma acción.

En cuanto a requerimientos similares en las distintas plantas, se ha optado por seleccionar aquellos que puedan ser válidos para ambas plantas, disminuyendo así la diversidad de soluciones, facilitando su puesta en obra y evitando posibles errores de ejecución.

Y todo ello sin dejar de tener en cuenta que la decisión final de cara a la materialización de una reforma no es otra que el coste de la misma.

Así pues, se preferirán las soluciones de construcción en seco, las que reduzcan mínimamente el espacio horizontal y las que contribuyan a la disminución del consumo eléctrico, bien reduciendo el volumen total a climatizar, disminuyendo la necesidad de iluminación eléctrica, incrementando la inercia térmica del edificio o mediante implementación de sistemas más eficientes.

## 6.2. Selección de las mejoras a aplicar

---

En base a las necesidades de reparación de elementos o implementación de sistemas más eficientes expuestas en sus correspondientes apartados, se han confeccionado unas tablas en las que se resumen las diversas problemáticas de cada elemento.

Se incluye en ellas la selección de las mejoras motivadas en base a las premisas indicadas en el anterior apartado.

**ELEMENTO: FACHADAS\_CERRAMIENTOS**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fábrica de 1 hoja de 1pie. de ladrillo macizo.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>FACHADA PRINCIPAL: No se observan lesiones.</li> <li>FACHADA PATIO: En planta primera fisura entre los anclajes de la reja de la ventana existente.</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de aislamiento térmico.</li> </ul>
<u>SELECCIÓN</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b>Instalación de trasdosado autoportante PLACOMUR, con aislante térmico de poliestireno expandido (EPS) y placa de yeso laminado.</b> Mayor facilidad de ejecución tanto por su instalación en seco autoportante, sin tener que ajustar la planeidad de los soportes, como por el sistema de trasdosado bicomponente (EPS+PYL).</li> <li>Puesto que se ha previsto la ampliación de los huecos, no cabe realizar tratamiento alguno para reparar la fisura entre los anclajes de la fachada patio en planta primera.</li> </ul>

**ELEMENTO: FACHADAS\_HUECOS**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>FACHADA PRINCIPAL: Carpintería de madera con vidrio simple.</li> <li>FACHADA PATIO: Carpintería de aluminio sin RPT y vidrio simple.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se observan lesiones.</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de rotura de puente térmico.</li> <li>Vidrio poco aislante.</li> <li>Caja de persiana sin aislamiento (ventana PB)</li> </ul>
<u>SELECCIÓN</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b>Ampliación de los huecos existentes, instalación de nueva carpintería con RPT, vidrios dobles aislantes bajo emisivos (en PB fachada principal, será de seguridad), instalación de elementos de control solar y protección de acceso en su caso.</b> Con ello se mejorará la aportación lumínica al interior del edificio, protegiéndolo al mismo tiempo de pérdidas y ganancias climáticas.</li> <li>Al ampliarse modificarse el hueco se eliminará la caja de persiana, instalándose nueva carpintería sin ésta.</li> </ul>

**ELEMENTO: MEDIANERAS**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muros de mampostería de piedra con mortero bastardo.</li> <li>En PB en medianera sudeste, existe un trasdosado de LH-4 para dar planeidad y disimular humedades.</li> <li>Medianera sudeste expuesta a la intemperie por derribo del edificio colindante.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>PLANTA BAJA: Humedades por capilaridad</li> <li>PLANTA PRIMERA: Grieta e infiltraciones en medianera sudeste.</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de aislamiento térmico.</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b>PB: Instalación de sistema de electroósmosis inalámbrico, retirada del tabique de LH-4, instalación de sistema de trasdosado autoportante con EPS y placa de yeso. P1: Retirada de los anclajes causantes de la grieta, reparación mediante mortero con baja retracción hidráulica, enlucido con mortero hidrófugo por toda la cara exterior de la medianera, instalación de trasdosado tal como en PB.</b> El sistema de electroósmosis inalámbrica es el que menor plazo y dificultad de ejecución y mantenimiento implica. El trasdosado autoportante, ofrece mayor facilidad de ejecución. La reparación de la grieta y el enlucido de la medianera con morteros adecuados es el sistema más económico.</li> </ul>

**ELEMENTO: PARAMENTOS INTERIORES**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>PB: Cerramiento del baño, fachada de patio y caja de escalera de LH-11.</li> <li>P1: Tabiquería interior de fábrica de ladrillo macizo a panderete.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>PB: Humedades. No se interviene puesto que se derriban.</li> <li>P1: No se observan lesiones.</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b>Eliminación de los tabiques existentes, sustitución de la escalera y apoyos por otra con menor carga visual, instalación de paramentos de vidrio con carpintería metálica excepto en cerramiento de aseo que se realizará con tabiquería autoportante de yeso.</b> Tabiquerías con sistemas de instalación en seco, rapidez de montaje. Se eliminan los tabiques opacos y se modifica la escalera para facilitar el acceso lumínico en todas las estancias, ampliar visualmente el edificio y mejorar su distribución.</li> </ul>

**ELEMENTO: CUBIERTA**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formada por forjado inclinado para formación de pendientes, mortero de agarre y rasilla, sin impermeabilización.</li> <li>Peto perimetral de ladrillo cerámico.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>FORJADO: No se observan lesiones.</li> <li>PETO: fisura longitudinal</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de aislamiento térmico.</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b><i>Levantamiento de la cubierta existente hasta el forjado, Instalación lamina impermeabilizante, geotextil, aislante térmico XPS, mortero de agarre y rasilla.</i></b> Cubierta invertida evita las posibilidades de condensación y mejora la eficiencia del cerramiento al instalarse el aislante. XPS es el más adecuado para este tipo de cubiertas, siendo necesario la instalación de protección pesada.</li> <li><b><i>PETO: se retirarán los postes causantes de la fisura y se reparará la grieta por ambos lados del peto, enlucido con mortero.</i></b></li> </ul>

**ELEMENTO: CUBIERTA\_LUCERNARIO**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plancha ondulada de fibra de vidrio sobre apoyos metálicos, bajo ésta a 5cm, vidrio de cerramiento de la claraboya apoyado sobre los muretes perimetrales de la misma.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Escorrentía y filtraciones por desplazamiento del vidrio, por lo que no es estanco.</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b><i>Retirada del lucernario existente, Ampliación del hueco existente, instalación lucernario de policarbonato, instalación de sistema de control solar.</i></b> Con ello se mejorará la aportación lumínica al interior del edificio, protegiéndolo al mismo tiempo de pérdidas y ganancias climáticas y garantizando su estanqueidad.</li> </ul>

**ELEMENTO: CUBIERTA\_NO TRANSITABLE**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plancha ondulada de fibra de vidrio apoyada sobre viguetas de madera, sobre la zona de acceso a la cubierta transitable.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ataque por xilófagos en las viguetas de madera.</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b>Retirada de la cubierta existente e instalación de chapa metálica ondulada sobre perfiles de acero.</b> Puesto que es necesario dismantelar la cubierta para sustituir las viguetas con carcoma, se sustituirá toda la cubierta.</li> </ul>

**ELEMENTO: PATIO\_CERRAMIENTO**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fábrica de 1 hoja de LH-11 y muros de mampostería según zona.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Humedades por capilaridad</li> <li>Criptoflorescencias en zonas alicatadas.</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de aislamiento térmico (el patio pasará a ser una sala de reuniones)</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b>Instalación de sistema de electroósmosis inalámbrico, retirada del alicatado existente, instalación de sistema de trasdosado autoportante con EPS y placa de yeso.</b> El sistema de electroósmosis inalámbrica es el que menor plazo y dificultad de ejecución y mantenimiento implica. El trasdosado autoportante, ofrece mayor facilidad de ejecución tanto por su instalación en seco autoportante, sin tener que ajustar la planeidad de los soportes, como por el sistema de trasdosado bicomponente con acabado incluido (EPS+PYL).</li> </ul>

**ELEMENTO: PATIO\_LUCERNARIO**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plancha ondulada de fibra de vidrio sobre perfiles metálicos.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se observan lesiones</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausencia de aislamiento térmico (el patio pasará a ser una sala de reuniones)</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se selecciona: <b>Retirada del lucernario existente, Ampliación del hueco existente, instalación lucernario de policarbonato, instalación de sistema de control solar.</b> Con ello se mejorará la aportación lumínica al interior del edificio, protegiéndolo al mismo tiempo de pérdidas y ganancias climáticas y garantizando su estanqueidad.</li> </ul>

**ELEMENTO: INSTALACIONES\_ELECTRICIDAD**

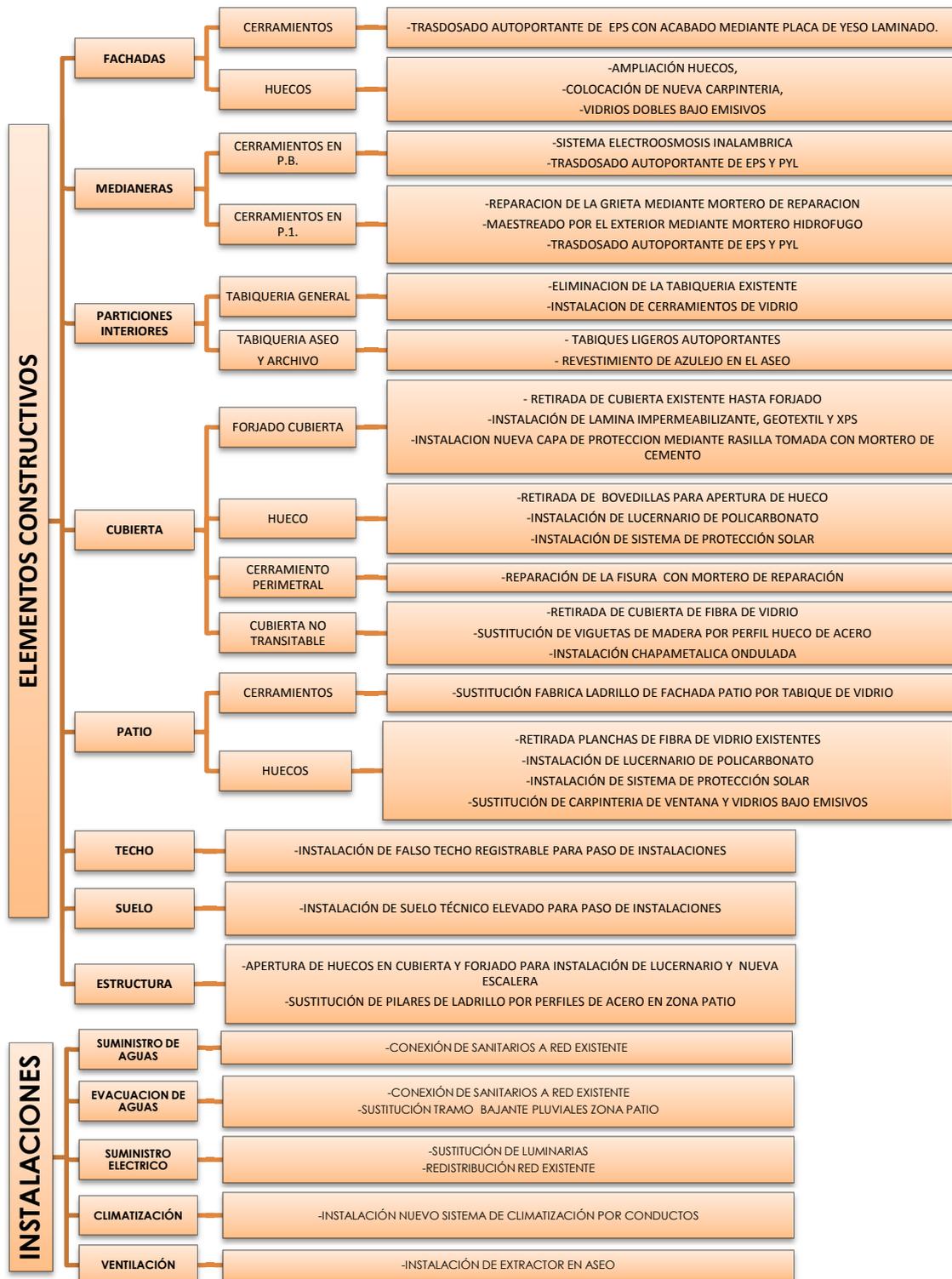
DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación eléctrica vista, con luminarias de fluorescentes de 28mm e incandescentes según la zona.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luminarias poco eficientes</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se selecciona: <b>Instalación de luminarias con lámparas fluorescentes compactas. Redistribución de la red existente.</b> Se disminuirá el consumo eléctrico y mediante la instalación de los trasdosados indicados en su correspondiente apartado, se conseguirá que la instalación no quede vista, facilitando su redistribución conforme a las nuevas luminarias.</li> </ul>

**ELEMENTO: INSTALACIONES\_CLIMATIZACIÓN**

DESCRIPCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1Split independiente en cada planta con más de 10 años de antigüedad.</li> </ul>
LESIONES OBSERVADAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
DEFICIENCIAS ENERGÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema poco eficiente e insuficiente para abastecer a todo el edificio.</li> </ul>
<b><u>SELECCIÓN</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se selecciona: <b>Instalación de climatización por conductos.</b> Con ello se mejorará la climatización en todo el edificio, con un sistema más eficiente y regulable según la zona o necesidad.</li> </ul>

### 6.3. Esquema resumen

Como último paso previo a la redacción de la propuesta de reforma se ha confeccionado un esquema situando las mejoras seleccionadas. Este esquema aúna las reparaciones necesarias para solucionar las patologías y mejorar las deficiencias energéticas señaladas en sus correspondientes apartados, así como aquellas modificaciones necesarias para llevarlas a cabo.







## 7. PROPUESTA DE REFORMA

---

### 7.1. Definición de la intervención

---

Tras la realización de todos los estudios anteriormente indicados y de la selección de aquellas mejoras a aplicar a la reforma, es momento de abordar la propuesta de la mejora a realizar en el edificio.

La reforma a realizar consiste en la modificación de algunos elementos de la envolvente, la incorporación de aislantes y sustitución de luminarias y del sistema de climatización. También se han incluido algunas modificaciones a nivel estético para que la imagen del edificio resulte más acorde a la actividad que en él se desarrolla.

También se ha llevado a cabo algunas modificaciones de forma que el acceso y circulación por la planta baja del edificio sea accesible, como son aquellas referentes a dimensiones mínimas, rampas de acceso, supresión de escalones...

En cuanto a la envolvente, se propone la ampliación de los huecos de fachada y lucernario de cubierta, para facilitar el acceso de luz natural y reducir con ello el consumo eléctrico en ambas plantas. Las carpinterías y los vidrios que se colocarán serán más eficientes, evitando pérdidas o ganancias térmicas indeseadas, ayudados también por los sistemas de control solar incorporados en la reforma.

Los cerramientos opacos se reforzarán a nivel energético mediante la adición de aislante térmico. En el caso de la medianera sudeste, además, se reparará la grieta existente y se realizará un enlucido en toda ella para evitar nuevas filtraciones. En la fachada de patio, no será necesaria la reparación de la fisura entre anclajes ya que al ampliarse el hueco, estos desaparecen.

Para mejorar el espacio interior y facilitar la visión interespacial y el acceso lumínico en todas las estancias, se ha propuesto la sustitución de las particiones interiores opacas por otras de vidrio, con excepción de las zonas con carácter más privado como es el aseo y el archivo, en las que la tabiquería se propone a base de entramado ligero autoportante.

Se ha propuesto la instalación de falso techo registrable y de suelo técnico elevado, permitiendo así el paso de las instalaciones existentes y facilitando la instalación de las nuevas luminarias y conductos de climatización.

En la cubierta se propone la adición de impermeabilización y de aislamiento térmico, así como la reparación de la fisura del peto y la sustitución de las viguetas de madera y la plancha de fibra de vidrio por perfiles laminados de acero y chapa metálica ondulada respectivamente.

En cuanto a la estructura, se propone la realización de aquellas modificaciones necesarias para la instalación de las nuevas carpinterías, instalación de la nueva escalera y del lucernario de cubierta. Se sustituirán varios pilares de ladrillo en la zona del patio por perfiles de acero, se retirarán bovedillas del forjado de cubierta para incrementar el tamaño del hueco y se ampliará el hueco de la escalera, sustituyendo el forjado de la zona por otro formado por estructura de acero con chapa grecada colaborante, tal como se expone en el apartado siguiente, Descripción constructiva de la reforma.

Las redes de suministro y evacuación de agua existentes se consideran suficientes para la actividad que se desarrolla actualmente, por lo que en este ámbito, las únicas modificaciones que se realizarán será a la sustitución de los sanitarios y a la nueva ubicación de estos en el aseo con sus correspondientes conexiones a la red existente.

En cuanto a suministro eléctrico, se sustituirán las luminarias existentes por otras más eficientes, empotradas en el falso techo, por lo que será necesario realizar la redistribución del cableado para conectar las mismas. Puesto que se instala suelo técnico elevado, se instalarán las tomas de corriente en el mismo, facilitando de este modo la redistribución del mobiliario en cualquier momento.

En referencia a la climatización, no siendo suficiente la existente, se sustituirá por un sistema de climatización por conductos con casetes con funcionamiento autónomo regulable en ambas plantas, dando servicio a todo el edificio. La unidad exterior se instalará en cubierta.

Por último, a nivel de equipamiento, indicar que en el aseo se instalará un termo eléctrico que podrá conectarse o desconectarse según la necesidad con su

consiguiente ahorro energético. También se instalará un extractor de aire para facilitar la ventilación en el aseo.

Así pues, tras la aplicación de las reformas indicadas, las dimensiones de los espacios existentes se verán modificadas quedando de la siguiente forma:

Cuadro de superficies del estado actual

<b>PLANTA BAJA</b>	ACCESO	12.67 m2
	AREA DE TRABAJO	22.00 m2
	ESCALERA	8.51 m2
	ARCHIVO-ALMACEN	17.72 m2
	BAÑO	5.91 m2
<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>		<b><u>66.81 m2</u></b>
<b>PLANTA PRIMERA</b>	AREA TRABAJO	13.17 m2
	SALA REUNIONES	22.95 m2
	ARCHIVO	12.16 m2
	ACCESO ESCALERA P1	4.04 m2
	ACCESO ESCALERA A CUBIERTA	6.32 m2
<b>TOTAL PLANTA PRIMERA</b>		<b><u>58.64 m2</u></b>
<b>PLANTA CUBIERTA</b>	TERRAZA CUBIERTA	17.25 m2
	CUBIERTA	44.17 m2
<b>TOTAL PLANTA CUBIERTA</b>		<b><u>61.42 m2</u></b>
<b>TOTAL REFORMA</b>		<b>187,07 m2</b>

Cuadro de superficies del estado reformado

<b>PLANTA BAJA</b>	ACCESO DISTRIBUIDOR	7.28 m2
	ESCALERA EN PB	5.04 m2
	AREA DE TRABAJO ADMINISTR.	30.31 m2
	SALA REUNIONES	8.20 m2
	ARCHIVO – PASO	8.52 m2
	ARMARIO LIMPIEZA	0.26 m2
	ASEO	4.15 m2
	<b>TOTAL PLANTA BAJA</b>	
<b>PLANTA PRIMERA</b>	DESPACHO	11.28 m2
	SALA POLIVALENTE	21.96 m2
	ZONA DE PASO	3.46 m2
	ARCHIVO_2	11.10 m2
	ACCESO ESCALERA A CUBIERTA	6.26 m2
<b>TOTAL PLANTA PRIMERA</b>		<b><u>54.06 m2</u></b>
<b>PLANTA CUBIERTA</b>	TERRAZA CUBIERTA	17.25 m2
	CUBIERTA	44.17 m2
<b>TOTAL PLANTA CUBIERTA</b>		<b><u>61.42 m2</u></b>
<b>TOTAL REFORMA</b>		<b>179.24 m2</b>

## 7.2. Descripción constructiva de la propuesta de reforma

---

Para la descripción constructiva de la propuesta de reforma se ha optado por organizar la misma en base a los diferentes elementos constructivos o instalaciones que la integran. Se hablará de cimentación, estructura, envolvente, compartimentación, acabados, instalaciones y equipamiento.

### 7.2.1. Cimentación

---

Puesto que no hay ningún indicio que haga presuponer ningún daño en la cimentación del edificio, no se contempla en la propuesta de reforma la modificación del sistema de sustentación del edificio bajo rasante.

No obstante, puesto que se prevé la demolición y sustitución de varios pilares por perfiles metálicos, en la cimentación de los mismos se ejecutará una pequeña zapata donde se instalará una placa de base que recibirá el pilar metálico.

Por motivos de accesibilidad, se elimina el resalto de acceso al edificio, por lo que se realizará un vaciado y posterior reconstrucción de solera igualando la cota de acceso. Mediante una rampa ejecutada con hormigón aligerado para formación de pendientes se salvará el desnivel entre la cota de acceso y el nuevo suelo técnico a instalar en el resto de la planta.

### 7.2.2. Estructura

---

El sistema estructural del edificio está formado por los muros laterales de medianería y los forjados. Las medianeras son de carga y están formados con piedra de mampostería revestida con mortero de cal y arena. Sobre éstos descansan los forjados que son unidireccionales, formados por viguetas autorresistentes y bovedillas de hormigón. También existen varios pilares realizados con ladrillo macizo en la zona de patio, detallada la ubicación de éstos en los correspondientes planos.

Se incluye en este apartado la escalera de acceso a la planta primera, formada con correa abovedada a base de ladrillo macizo a montacaballo en tres hileras y peldaños formado con ladrillo y relleno de hormigón ciclópeo de baja calidad. En cuanto a la escalera de acceso a cubierta, ejecutada con la misma técnica constructiva, no se realizará ninguna modificación.

No se contempla en la reforma la modificación de las medianeras a nivel constructivo ya que estas se encuentran en buen estado general, a excepción de la grieta localizada en la medianera sudeste, descrita en el apartado 4: Estudio de la patología existente. No obstante, conforme al apartado 5: Estudio de la eficiencia energética, se realizarán una serie de modificaciones en las medianeras, no siendo estas estructurales.

Para solucionar el problema de las humedades por capilaridad en planta baja, se instalará un sistema de electroósmosis inalámbrica MUROTERM, impidiendo la ascensión por capilaridad en los cerramientos y evitando la posible aparición de humedades en la solera. Dicho sistema deberá contar con suministro eléctrico constante, por lo que se tendrá en cuenta a la hora de realizar las modificaciones necesarias en la instalación eléctrica existente.

En todos los procesos descritos, y en especial los de demolición desde la retirada de un elemento hasta la ejecución de aquel que lo reemplaza, se dispondrán barandillas y elementos de señalización de seguridad. También se prevé el uso de los elementos de seguridad de carácter general descritos en el anexo de medidas de seguridad.

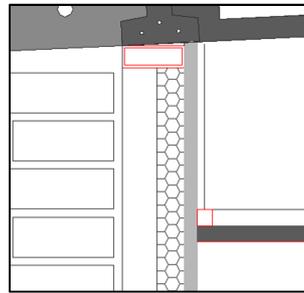
A continuación se describe las actuaciones a acometer en cada elemento estructural del edificio.

## MEDIANERAS

### *Medianera Sudeste:*

En la planta baja se procederá al derribo del tabique de LH-4 que se encuentra en el intradós de la medianera. Se realizará un saneado de las zonas visiblemente dañadas por la humedad y un revoco de la medianera con mortero macroporoso maestreado sirviendo de base para el posterior montaje de un sistema autoportante PLACOMUR, que incluirá en su dorso un panel de poliestireno expandido y en su cara vista una placa

de yeso laminada todo ello anclado a una perfilera auxiliar de acero galvanizado que a su vez queda anclada sobre la base de mortero formando entre estas capas una cámara de aire. La colocación de dicho sistema se realizará conforme a las indicaciones del fabricante, mediante los montantes y raíles que fuesen necesarios. El espesor del trasdosado incluyendo la cámara será de 8,8 cm. Las placas se atornillaran a los perfiles verticales, que se situarán a una distancia de 60 cm. Para el tratamiento de las juntas entre las placas se colocará cinta de juntas y pasta de juntas Placo. En la unión del sistema con el forjado tanto superior como inferior se instalará una banda estanca entre estos y el trasdosado. La instalación del falso techo o suelo técnico, se realizara a tope contra el trasdosado, colocando si procede cinta de juntas en la unión de ambos elementos.



Detalle instalación trasdosado

En la zona de patio, puesto que se prevé acondicionar esta zona como sala de reuniones, se realizará el mismo procedimiento que en el resto de la medianera: retirada del revestimiento, saneado de zonas dañadas, revoco con mortero e instalación de sistema autoportante de EPS y PYL.

En la planta primera, en primer lugar se procederá a la reparación de las lesiones observadas. Para la reparación de la grieta, se procederá a eliminar los anclajes causantes de la misma y se rellenará la grieta tanto por el interior como por el exterior mortero con baja retracción hidráulica. A continuación se realizará un enlucido de la cara exterior de la medianera para evitar las filtraciones, en toda la extensión de la medianera, dando solución tanto en la zona de la grieta anteriormente mencionada como en el resto de zonas afectadas descritas en su correspondiente ficha de caracterización así como a posibles nuevas filtraciones por la misma. En la cara interior de la medianera, antes de proceder la reparación de la grieta, se eliminará la capa pintura y enfoscado de la zona afectada. Posteriormente se realizará un revoco con mortero macroporoso, y a continuación se instalará el sistema autoportante PLACOMUR tal como se describe para la planta baja.

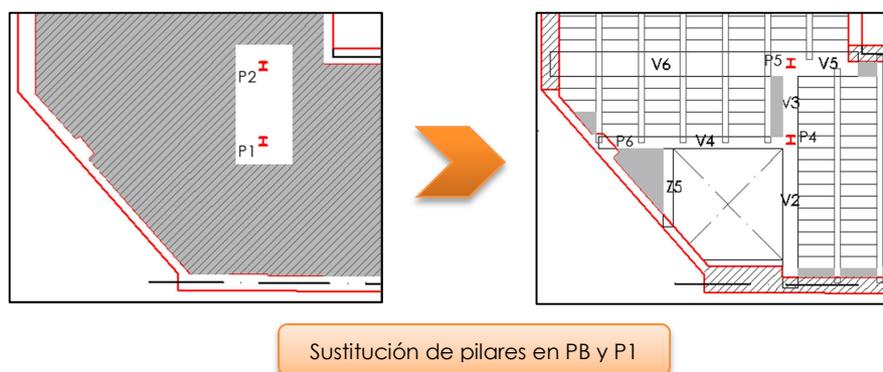
### Medianera Noroeste:

Tanto en la planta baja como en la primera, se procederá del mismo modo al indicado para cada planta en la medianera sudeste, con la salvedad de que en este caso no existe LH-4 que retirar.

### PILARES

En la zona del cerramiento del patio correspondiente con la antigua fachada del mismo, se sitúan varios pilares de ladrillo cerámico macizo. La fachada, tal como se ha indicado, no es de carga, puesto que los forjados descansan sobre la medianera, con la excepción de estos dos pilares que sirven de cargadero a las vigas del forjado1 y cubierta tal como se indica en los planos.

Debido a la nueva configuración de espacios se prevé la sustitución de los pilares existentes por perfiles de acero HEB-140. Antes de proceder al derribo de los pilares se apuntalaran las vigas que se apoyan sobre los mismos.



La sustitución de los pilares, se llevará a cabo al mismo tiempo que se realizan las ampliaciones de los huecos tanto de planta baja como primera descritas en sus correspondientes apartados y en su mismo orden, es decir, empezando por planta primera para luego bajar. El orden para llevar a cabo la ejecución será:

- Apuntalamiento de vigas en ambas plantas para descargar los pilares de ladrillo existentes.
- Derribo de pilar de ladrillo P5, colocación de placa atornillada a viga existente y forjado inferior, colocación y soldado de pilar HEB-140 a las placas.
- Apertura de hueco en planta primera

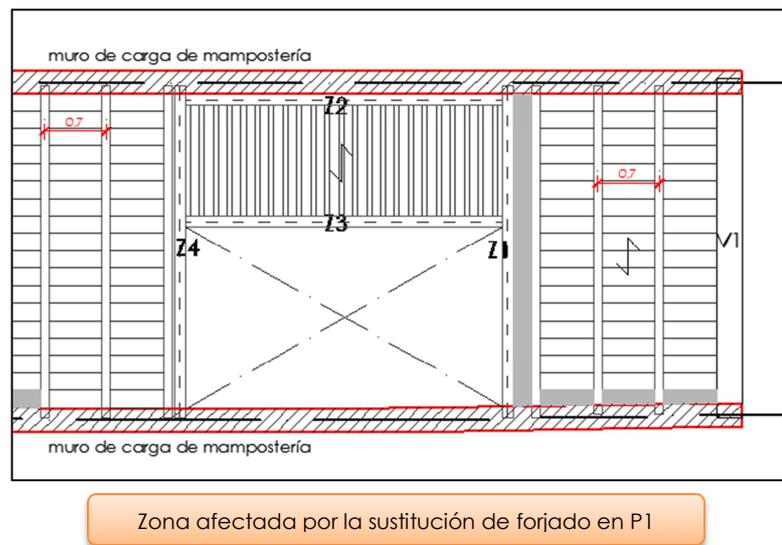
- Derribo de pilar de ladrillo P4, colocación de placa atornillada a viga existente y forjado inferior, colocación y soldado de pilar HEB-140 a la placa.
- Derribo de pilar de ladrillo P2, colocación de placa atornillada a viga existente. Realización de una pequeña zapata en la que se colocará una placa de anclaje, colocación y soldado de pilar HEB-140 a las placas.
- Apertura de hueco en planta baja.
- Derribo de pilar de ladrillo P1, colocación de placa atornillada a viga existente. Realización de una pequeña zapata en la que se colocará una placa de anclaje, colocación y soldado de pilar HEB-140 a las placas.

## FORJADOS

Tal como se ha indicado anteriormente, los forjados del edificio se encuentran en buen estado de conservación. No obstante, en base a facilitar el acceso de luz natural al interior del edificio y mejorar la distribución de espacios, se ha incluido en la propuesta la instalación de un lucernario en cubierta de mayores dimensiones que el existente y la reubicación de la escalera que comunica la planta baja con la primera.

En la cubierta, para la instalación del lucernario, se ha propuesto la ampliación del hueco. Para ello y conjuntamente con las actuaciones que se describen en el apartado 6.5.3. Envolvente: Cerramientos de cubierta, se retirará la capa de terminación de la cubierta, dejando visto en forjado. Posteriormente se realizará el replanteo del hueco y se retirarán las bovedillas por medios manuales o mecánicos, sin dañar ninguna de las viguetas del forjado de cubierta. Se realizará un macizado de las bovedillas del extremo del hueco que se reforzarán con varillas de acero corrugado. La zona afectada se indica en el correspondiente plano. Para la instalación del lucernario, se levantará un peto perimetral al hueco realizado mediante 2 hileras de LH-7, sobre el que se instalará la carpintería del lucernario.

En el forjado de la planta primera se prevé el derribo de la parte necesaria para ajustar el hueco existente a la nueva escalera. La retirada completa de viguetas y bovedillas será la solución adoptada, por lo que se realizará un nuevo forjado en la zona que no quede afectada por el hueco de la escalera mediante la colocación de chapa grecada soldada a los perfiles metálicos IPE-200 y posterior hormigonado.



Para la sustitución del forjado se procederá de la siguiente forma:

- Replanteo de dimensiones y emplazamiento del hueco según planos.
- Apuntalamiento del forjado.
- Eliminación de la capa de terminación del forjado de la zona a derribar.
- Derribo de las bovedillas y retirada de las viguetas autorresistentes de la zona a modificar.
- Colocación de perfiles IPE-200 adosados lateralmente a las viguetas de borde del hueco creado y empotrados en la medianera en la cual se practicará un hueco de no más de 15 cm de profundidad para tal efecto.
- Colocación de perfiles IPE-200, soldado de brochales al alma de las perfiles transversales a modo de zuncho de borde, según se indica en los planos.
- Sobre estos se colocará una chapa grecada colaborante que posteriormente se hormigonará enrasando con el pavimento existente configurando con ello el nuevo forjado.
- Con posterioridad a estos trabajos se procederá a la colocación del solado tal como se indicará en el apartado correspondiente.

## ESCALERA

En cuanto a la escalera del primer nivel se realizará el derribo de la misma en las condiciones de seguridad según RD 1627/97. El derribo de este elemento implica el derribo de los muretes de carga de la caja de escalera. Previo a la demolición de estos, se tendrá en cuenta mantener los apuntalamientos en la zona descrita en el apartado forjados.

Dicha escalera se ejecutará de un solo tramo y dispuesta junto a la medianera sudeste y separada de esta 2cm. Se define la escalera en el apartado de acabados interiores, escalera.

### ALTILLO (archivo planta baja)

En la zona de archivo de la planta baja se sitúa un archivo ejecutado con viguetas de madera sobre las que se apoyan tableros de aglomerado de madera. Dada la nueva distribución de espacios en la reforma se prevé la demolición y retirada de este elemento.

## 7.2.3. Envolvente

### CERRAMIENTOS EXTERIORES SOBRE RASANTE

Este subsistema está constituido por todos los cerramientos del edificio, sobre rasante, que queden al exterior por ser recayentes a viales, a espacio libre particular y a patios, según se especifica en los planos de alzados y secciones.

En todos los procesos descritos, y en especial los de demolición desde la retirada de un elemento hasta la ejecución de aquel que lo reemplaza, se dispondrán barandillas y elementos de señalización de seguridad. También se prevé el uso de los elementos de seguridad de carácter general descritos en el anexo de medidas de seguridad.

Para este subsistema se han adoptado las siguientes soluciones constructivas:

## OBRA DE FÁBRICA

### *Fachada principal*

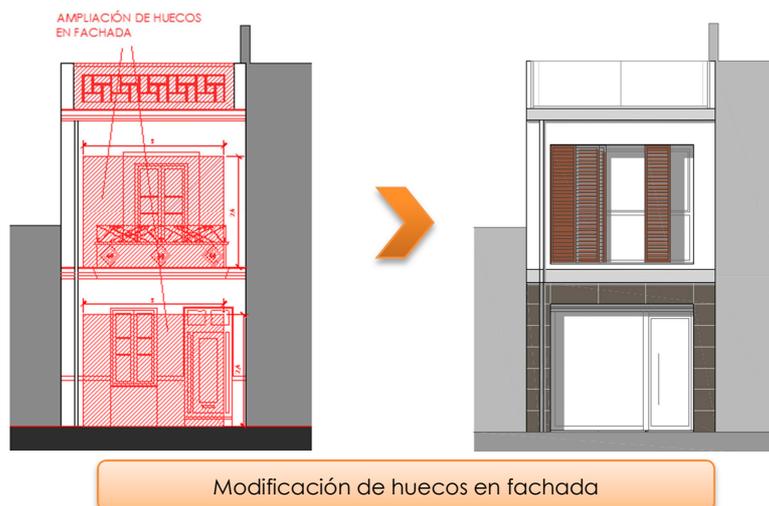
La fachada principal existente está compuesta por una fábrica de una hoja de 1 pie de ladrillo macizo con revestimiento exterior maestreado y bruñido a base de mortero de cal y árido granular oscuro. En el intradós se remata con enlucido de yeso.

Para mejorar el aislamiento se dispondrá por la cara interior de la hoja sistema autoportante PLACOMUR, que incluirá en su dorso un panel de poliestireno expandido y en su cara vista una placa de yeso laminada sobre perfilaría auxiliar de montaje con lo que el espesor del muro quedará incrementado en 88mm.

Previo a la colocación del aislamiento, se prevé la modificación de los huecos existentes en ambas plantas. Se procederá iniciando las modificaciones en la planta cubierta, primera y posteriormente en la planta baja.

En la planta cubierta se eliminará el peto existente y se realizará una barandilla con un fijo de vidrio de seguridad de 100 cm de altura y en dos piezas que descansarán empotradas en los laterales y borde inferior, recibidos mediante carpintería de acero lacada en color grafito o similar y anclada en forjado y pilastras laterales.

En la planta primera se procederá al derribo del balcón existente y a la ampliación del hueco de fachada según dimensiones indicadas en los planos. Para ello, se procederá en primer lugar al apuntalamiento del forjado superior. A continuación se abrirá una roza en la parte superior del hueco de forma que solo alcance la mitad del espesor del muro y superando 15cm del punto definido por el nuevo hueco donde se ejecutarán ambas jambas para que descansen en estas el nuevo dintel. Se colocará en este hueco una vigueta autorresistente de hormigón armado y se rellenará con mortero de cemento los huecos existentes incluso el retacado por la cara superior del dintel. Se procederá del mismo modo por la otra cara del muro. Una vez colocadas las viguetas a modo de dintel, se procederá al derribo de la parte pertinente del muro para apertura del hueco proyectado. Se reconstruirá la parte de las nuevas jambas que pudiese haberse dañando en el derribo y posteriormente se realizará un revoco con mortero a la espera del acabado indicado para el extradós y para el intradós según el caso.



En cuanto al derribo del balcón, éste se realizará en las condiciones de seguridad según RD 1627/97. En primer lugar se retirará la barandilla de hierro perimetral y a continuación se derribará el peto de fábrica de ladrillo macizo. Posteriormente se realizará la demolición del vuelo del forjado del balcón mediante picado con medios mecánicos o manuales y se cortarán con medios mecánicos las armaduras de anclado tanto de zuncho de borde como de atado al interior del forjado.

En la planta baja se procederá a la apertura del hueco de acceso uniendo el hueco de ventana y puerta existente. Para realizar tales trabajos se procederá previamente al apuntalamiento del forjado. Si fuese necesario, se repararan las jambas para ajustar el hueco existente al hueco proyectado, tal como se indica en los planos. Posteriormente se procederá a la apertura de rozas y colocación de viguetas autorresistentes del mismo modo en que se ejecuta la apertura en planta primera.

El resto de molduras existentes en fachada se retirarán y se reparará con mortero los huecos o desconchones realizados a espera del acabado de fachada.

### *Fachada a patio*

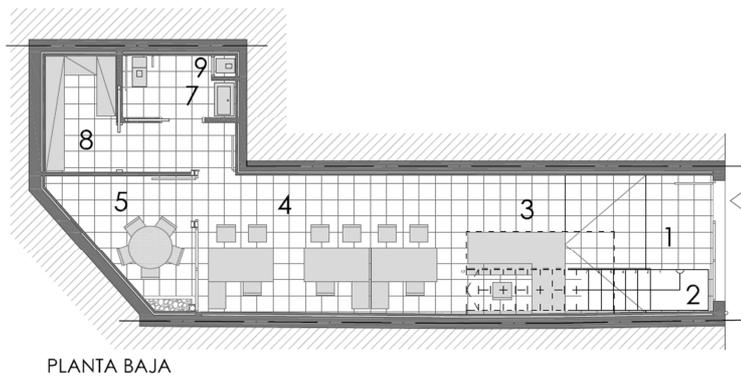
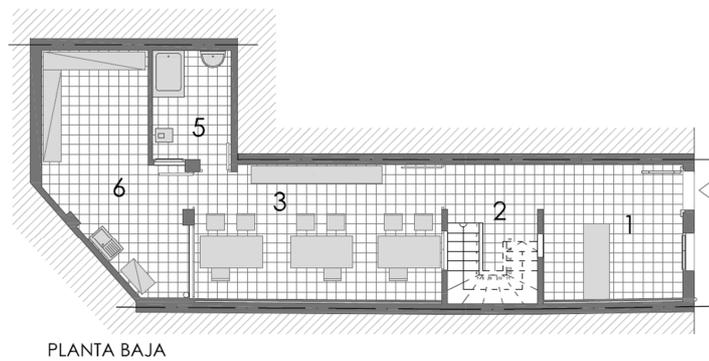
La fachada del patio trasero está compuesta por una fábrica de una hoja de 1 pie de ladrillo macizo con revestimiento exterior enfoscado. Para mejorar el aislamiento se dispondrá por la cara interior de la hoja de fábrica un sistema autoportante PLACOMUR, que incluirá en su dorso un panel de poliestireno expandido y en su cara vista una placa de yeso laminada sobre perfilería auxiliar de montaje.

En la planta cubierta se eliminará el peto existente y se realizará un nuevo peto con LH-7 revestido por ambas caras con mortero de cemento.

Para la apertura del hueco de la planta primera, según se indica en los planos, puesto que este se prevé que abarque todo el ancho de la pared, se procederá al apuntalamiento del forjado y posteriormente se derribará la parte superior del muro hasta la altura requerida para apertura de hueco. En la zona actualmente ocupada por la puerta se levantará un peto con LH-7 de forma que quede trabado con el existente, para lo cual se retirará algún ladrillo si fuese necesario, con ello se prolongará el hueco de ventana con un peto continuo de 100 cm de altura.

Se realizará la apertura de un hueco para la colocación de una puerta de acceso a la cubierta, en sustitución de la existente. Dicha nueva puerta se abrirá aprovechando el hueco existente como ventana en el archivo de la planta primera, contigua a la estancia donde se ubica la puerta actualmente, derribando la parte del muro que fuese necesaria para su colocación.

En la planta baja se procederá a la eliminación de la fábrica de ladrillo y la carpintería que conforman el cerramiento. Para realizar dicho derribo se procederá conforme a las medidas de seguridad pertinentes. El cerramiento existente será sustituido por un cerramiento de vidrio, descrito en el correspondiente apartado.



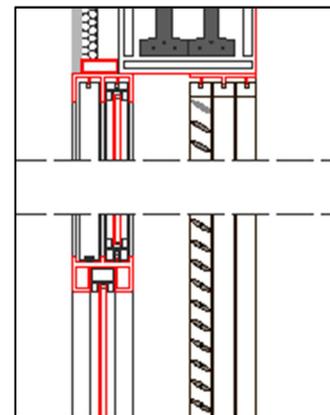
Nueva distribución interior en PB

## CARPINTERÍA EXTERIOR

### *Puertas y ventanas en fachadas.*

En la fachada principal en el acceso al inmueble en planta baja, se colocará acristalamiento de seguridad siguiendo las prescripciones del fabricante. La apertura se realizará mediante un único hueco a modo de escaparate, tal y como se indica en la documentación gráfica, compuesto por un vidrio fijo de suelo a techo y el acceso practicable con dimensiones de 100cm x 210 cm montados sobre carpintería metálica de acero inoxidable con rotura de puente térmico. Además se dispondrá una persiana enrollable motorizada y con control remoto que abarcará todo el hueco, formada por láminas metálicas y acabado simulación de madera. Ésta última se dispone para proteger el acceso en los periodos de inactividad de la oficina.

En la planta primera de dicha fachada el cierre de carpintería se divide en dos bandas horizontales parte inferior del hueco y hasta una altura de 100cm el cristal será fijo. En la parte superior del hueco se dispondrán hojas correderas. La carpintería prevista para este hueco será realizada con perfiles metálicos de acero inoxidable, con rotura de puente térmico.



Detalle carpintería P1

En los huecos exteriores recayentes al patio trasero se colocará una carpintería realizada con perfiles extruidos de PVC con rotura de puente térmico y lacados en color blanco.

Cabe recordar que en la planta baja, el anterior cerramiento de fachada del patio pasa a ser un cerramiento interno del edificio, por lo que se define en el apartado correspondiente.

En ambas fachadas el acristalamiento será de doble, recibida con precerco de perfil de acero inox. y PVC respectivamente, provistas de sus correspondientes herrajes de cuelgue y seguridad. Se colocará a haces interiores de fachada. La unión de la carpintería y el hueco se sellará con masilla elástica incolora. Se garantizará su indeformabilidad, resistencia al viento y agresión ambiental, así como la compatibilidad de los materiales empleados entre sí.

Las dimensiones y sistema de apertura de los distintos elementos de carpintería se establecen en la documentación gráfica, Plano de Carpintería.

### *Elementos de oscurecimiento*

Para el oscurecimiento y protección de huecos se disponen hojas correderas montadas sobre sistema de guías con bastidor metálico anclado al muro, cada hoja se compone de marco de madera reforzado con acero y marquesinas con lamas en disposición horizontal con un ancho de banda de 5 cm cada pieza montadas sobre eje pivotante para regular el nivel de filtración con control desde una única manecilla de mando para cada hoja. Las marquesinas serán de madera tanto en fachada principal como en fachada a patio, garantizándose su resistencia e indeformabilidad ante la acción del viento. No se prevé su accionamiento mecánico motorizado. Las marquesinas quedarán alojadas en el hueco y enrasadas con la línea de fachada.

### *Vidrios exteriores*

Se ha previsto la utilización de los siguientes tipos de vidrios que a continuación se reseñan, según las necesidades y características requeridas en cada caso:

En el acceso principal tanto en puerta como en el resto del fijo se colocará vidrio de seguridad "Float Templado" triple acristalamiento aislante térmico formado por tres vidrios simples monolíticos incoloros de 6+4+(C)+8 mm con lamina de poliéster de efecto espejo sin azogue tipo MIX 551, con una cámara intermedia de aire deshidratado de 12mm con perfil separador de aluminio sellada perimetralmente, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales incluso sellado en frío con silicona y colocación de junquillos.

En los huecos de la planta primera se colocará doble acristalamiento con aislante térmico Climait Design con SGG PLANITHERM S formado por:

- Al exterior, SGG PLANITERM S de 4mm
- Cámara de aire de 12mm
- El interior vidrio translucido, SGG MARIS de 4mm

## COMPLEMENTOS DE FACHADA

### *Vierteaguas y remates de petos.*

Los alfeizares de las ventanas y bordes de terrazas serán de granito Gris Perla o similar de 30 cm de ancho y 2 cm de espesor, con goterón, recibidos con mortero de cemento M-40 con una pendiente hacia el exterior del 3%.

## CERRAMIENTOS DE CUBIERTA

En todos los procesos descritos, y en especial los de demolición desde la retirada de un elemento hasta la ejecución de aquel que lo reemplaza, se dispondrán barandillas y elementos de señalización de seguridad. También se prevé el uso de los elementos de seguridad de carácter general descritos en el anexo de medidas de seguridad.

## CUBIERTA PLANA TRANSITABLE

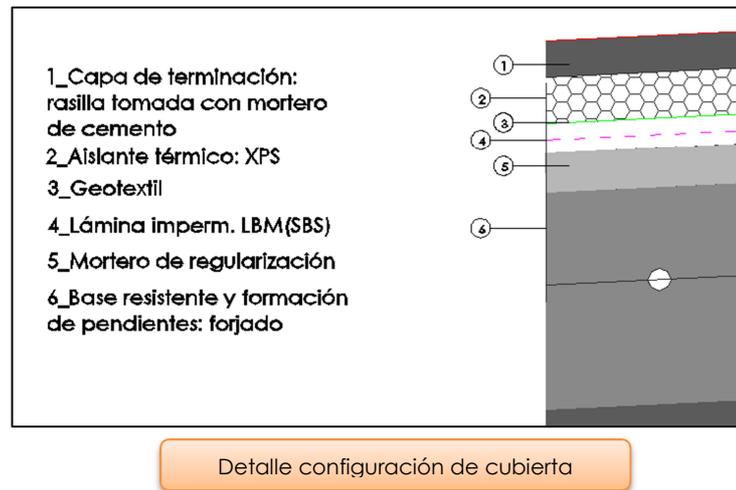
Para mejorar la eficiencia energética del edificio se prevé la rehabilitación de la cubierta incorporando aislante térmico e impermeabilización. La cubierta existente es plana, con una inclinación inferior al 5% y con una formación de pendientes basada en la inclinación del propio forjado. Dispone de 2 sumideros uno en cada extremo de la misma con bajantes por las correspondientes fachadas. No dispone de impermeabilización y basa su estanqueidad en la propia pendiente de cubierta. Está terminada con rasilla catalana, aunque en algunas zonas en alguna reforma anterior se instaló lamina asfáltica autoprotegida.

En primer lugar se procederá retirando las capas de lámina asfáltica y a la retirada de la rasilla existente junto con su material de agarre, dejando visto el forjado.

A continuación se procederá a instalar las nuevas capas de formación de la cubierta quedando configurada del siguiente modo:

- Forjado de viguetas y bovedillas de hormigón con pendiente del 4%
- Capa de mortero de regularización.
- LBM (SBS) 40/ FP (150) no adherida.

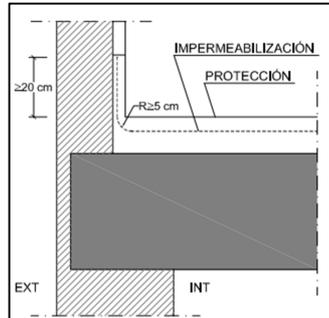
- Lámina asfáltica de betún modificado impermeabilizante POLITABER POL PY 40 "CHOVA"
- Capa antipunzonante geotextil GEOFIM 150
- Plancha de poliestireno extruido XPS de 8cm ChovaFOAM 300 M70-80.
- Rasilla catalana tomada con mortero de cemento.



#### - Instalación de la lámina impermeabilizante-

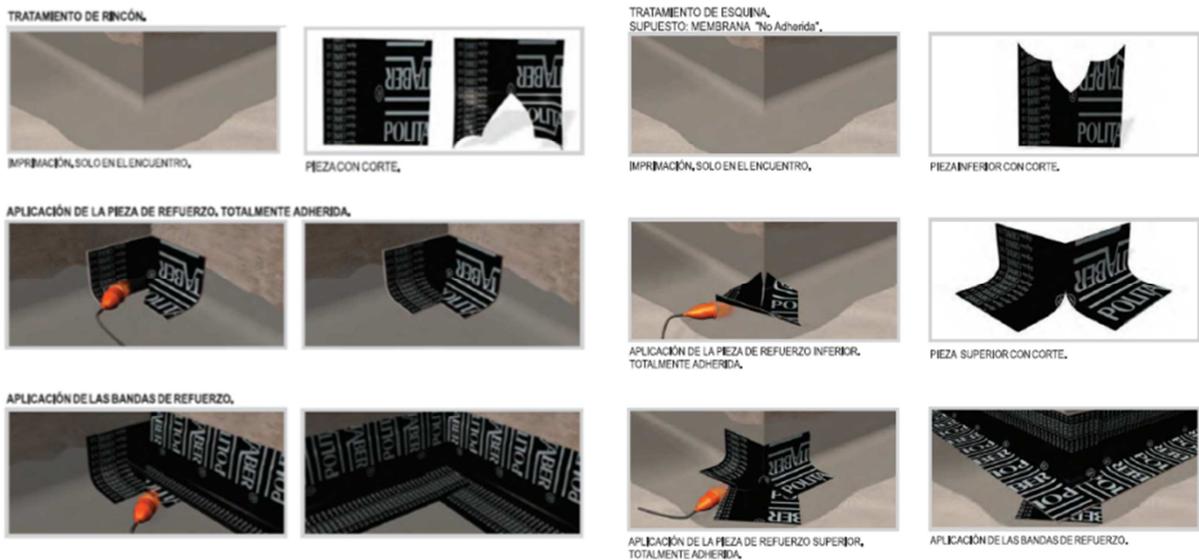
- La superficie deberá estar completamente seca.
- Los paramentos verticales se prepararán eliminando aquellas zonas susceptibles de desprenderse y maestreándose con mortero de cemento y fratasado fino.
- Antes de colocar la impermeabilización se prepararán los puntos singulares y se procederá a la imprimación de los elementos singulares y las entregas con elementos verticales.
- Los sumideros se realizarán mediante el embutido de falda recortada de lámina asfáltica en la boca del sumidero previa instalación del parche de lámina de sacrificio en el perímetro del hueco del sumidero, no se disponen rejillas exteriores vistas de sumidero. Se aplicará una capa de imprimación SUPERMUL y se colocará una lámina de refuerzo cortada a partir de una lámina POLITABER POL PV 40, con unas dimensiones de 65x65, sobrepasando siempre los 15cm de los bordes de la cazoleta. Se cortará la pieza de refuerzo y se realizará el agujero correspondiente. Sobre ella una nueva lámina de refuerzo que sobrepase en 10cm a la inferior a la que se adherirá quedando a la espera de recibir la lámina de impermeabilización de la cubierta.
- En el caso de los paramentos verticales, tanto el peto como el encuentro con el cerramiento del lucernario se colocará una escocia de 5cm de radio de curvatura que se realizará con mortero y se procederá a su imprimación y

colocación de una lámina de sacrificio, a la espera de la impermeabilización de cubierta general, que en el encuentro con el paramento vertical deberá prolongarse sobre este, un mínimo de 20cm



Detalle impermeabilización encuentro con paramentos verticales (extracto CTE)

- En los rincones y esquinas se colocaran unas piezas de refuerzo realizándoles los cortes que indica el fabricante, tal como se aprecia en las siguientes imágenes extraídas del catálogo de impermeabilización de CHOVA.



Detalle impermeabilización puntos singulares (extracto catálogo Chova)

- La imprimación se realizará con emulsión asfáltica SUPERMUL dejando secar 24h como mínimo.
- A continuación se instalará la membrana impermeabilizante colocando las láminas en contra del sentido de la pendiente, desde la zona más baja de la cubierta, realizando solapos longitudinales de 8 a 12cm y de 10cm como mínimo en los transversales.
- Las capas de láminas se unirán con calor solamente en los solapos, procurando que el mastico sobresalga un poco.

## CUBIERTA INCLINADA NO TRANSITABLE

La zona de acceso a la cubierta transitable del edificio dispone en la actualidad de una cubierta de chapa ondulada de fibra de vidrio que abarca el casetón de la escalera y todo el ancho de crujía última coincidiendo con la profundidad del patio posterior. Esta cubierta se retirará y será sustituida por una cubierta de chapa ondulada metálica que, abarcando el mismo ámbito, quedará anclada a la estructura de cubierta siendo ésta actualmente de vigas de madera y que será reemplazada por viguetas de acero de perfil hueco rectangular laminado en caliente de 80x40x3.2 a las que se atornillará mediante tornapuntas de alta resistencia la nueva cubierta de chapa metálica.

## LUCERNARIOS

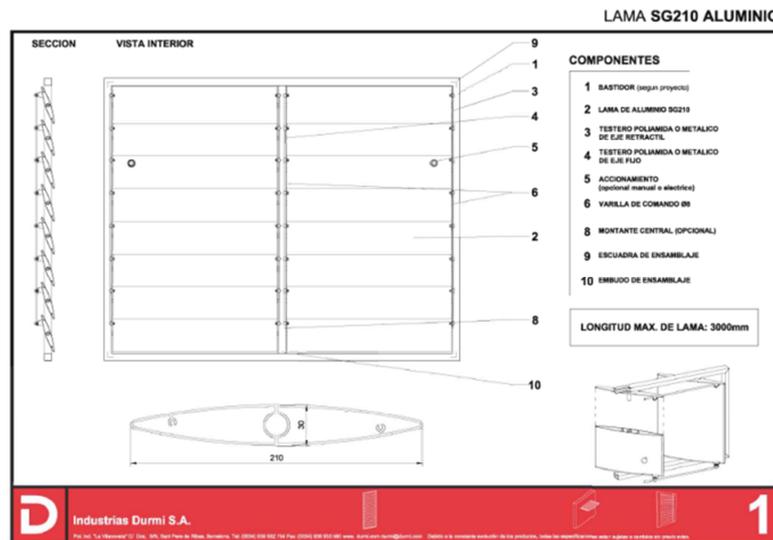
La actual zona de patio, está cubierta por un lucernario de placas de fibra de vidrio, que no le garantizan ningún tipo de acondicionamiento a la estancia a excepción de evitar las aguas de lluvia. Con la reforma se prevé acondicionar dicho espacio conforme a las descripciones realizadas en sus correspondientes apartados en cuanto a cerramientos verticales y acabados se refiere.

Para el cerramiento vertical del patio se prevé la retirada del lucernario existente y la instalación de un lucernario de policarbonato de 12mm POLICOMP con protección U.V. y resistencia al granizo y a los golpes. Se instalará sobre marco de PVC con triple cámara, abarcando la misma área que el existente. La unión de la carpintería y el hueco se sellará con masilla elástica incolora. Se garantizará su indeformabilidad, resistencia al viento y a la carga de nieve y agresión ambiental, así como la compatibilidad de los materiales empleados entre sí. Para evitar filtraciones en el encuentro de la carpintería con el paramento vertical, se dispondrá una chapa metálica formando un faldón sobre el perímetro del lucernario para evacuar el agua rasante de la fachada sobre la cubierta del hueco y evacuándola desde ésta hacia el correspondiente canalón. Se realizará una roza horizontal en la que se encastrará la chapa al paramento.

En el caso del lucernario de cubierta, se instalará el mismo material, ajustándolo a las medidas del hueco.

La resistencia a la carga e nieve queda indicada en su correspondiente apartado.

Para el oscurecimiento y protección de lucernarios se disponen protecciones solares de lama orientable de aluminio extruido. Se prevé la instalación de un accionamiento manual para el mismo. Mediante este sistema, se obtiene el tamizado de la radiación directa, ajustable en cada momento a la necesidad y al mismo tiempo, se garantiza la seguridad del recinto en los momentos de inactividad del edificio.



Detalle lamas oscurecimiento

### 7.2.4. Compartimentación

Los paramentos existentes se derribarán en su totalidad.

#### PARAMENTOS OPACOS

Las divisiones opacas de las dependencias interiores de la oficina (baño y archivos), se realizarán con tabiques de estructura autoportante PLACO sistema 98/48, compuestos por 2 placas de yeso con aislamiento EPS adosado a las mismas. Los montantes se colocarán a 600 mm según prescripciones del fabricante. Este sistema incluye la jaula destinada a albergar el sistema de puerta corredera adaptado a cada caso según dimensiones del hueco. La carpintería se describe en el apartado correspondiente.

Las juntas se sellarán con cinta de juntas y pasta de juntas ambos del mismo fabricante que las placas, siguiendo las indicaciones del mismo:

- Aplicación de una primera capa de pasta e instalación de la cinta de junta.
- Una vez seca la primera capa de pasta, se aplicará una segunda capa.
- Aplicación de una tercera capa para un acabado perfecto.

## PARAMENTOS DE VIDRIO

Las divisiones translúcidas de la oficina en el área de trabajo se realizarán mediante elementos de compartimentación compuestos por carpintería metálica de acero inoxidable y vidrio tratado con arena proyectada o al ácido en una banda horizontal a lo largo de toda la longitud del elemento y hasta una altura de 160 mm contados desde el suelo. La carpintería se fijará mediante atornillado directamente sobre el pavimento en la cara inferior, mediante prolongaciones o tirantes al forjado en la cara superior y en sus laterales se fijará a los montantes del sistema PLACO de trasdosado de los muros de medianería quedando la placa de yeso laminado entre ambos perfiles metálicos y en consecuencia la carpintería totalmente vista.

## CARPINTERIA INTERIOR

### *Aseo y archivos:*

La carpintería interior se colocará sobre precerco de madera de pino, con dimensiones variables según el ancho de la pared en donde se disponen, forrados posteriormente con cercos y tapajuntas de 70x10 mm de MDF rechapado de haya vaporizada igual a la hoja.

Las hojas para el aseo y archivo serán respectivamente, de 2030 x 1100 x 40 mm y de 2030 x 1200 x 40 mm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo liso sin moldura, con sistema de apertura corredera.

En el caso de la puerta de separación entre los espacios anteriores y el área de trabajo, en ambas plantas, se colocará una carpintería con hojas prefabricadas y normalizadas, de 2030 x 825 x 35 mm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo liso sin moldura, con sistema de apertura batiente.

En el caso de la puerta acceso a cubierta, se colocará una carpintería de PVC con rotura de puente térmico, prefabricada y normalizada, de 2030 x 825 x 35 mm, con sistema de apertura batiente, lacada en color blanco, con tablero dividido por área opaca del mismo material que el marco y vidrio doble con cámara.

Los herrajes de bisagra se proyectan de acero, con un mínimo de tres pernos por hoja colocados por el canto. Los herrajes de maniobra serán de manivela de acero inoxidable, modelo a elegir por la D.F., con cierre por resbalón. La puerta del aseo dispondrá de condena interior. Las dimensiones y características de los distintos tipos de puertas interiores (ciegas o con vidriera) se establecen en el plano de resumen de carpintería.

### Área de trabajo:

Las puertas de acceso a las distintas estancias del espacio de trabajo quedarán integradas en la carpintería metálica y también serán de vidrio con marco metálico, con un mínimo de tres pernos por hoja colocados por el canto. Los herrajes de maniobra serán de manivela de acero inoxidable, modelo a elegir por la D.F. y con cierre por resbalón. Éstas también dispondrán de tratado con arena proyectada o al ácido en una banda horizontal a lo largo de toda la longitud del elemento y hasta una altura de 160 mm contados desde el suelo.

## 7.2.5. Acabados

---

### ACABADOS EXTERIORES

La fachada principal se genera mediante tripartición, con un aplacado de pizarra natural tomada con mortero de cemento hasta el primer forjado con los telares de los huecos del mismo material, con aristas a hueso y sin resalto. Mediante un cajeadado de chapa inoxidable se ejecutará una cenefa en la que se ocultará el tendido eléctrico anclado a la fachada. Esta cenefa divide la banda inferior del cuerpo central que recibirá un acabado de pintura plástica de color blanco mate sobre base de mortero de cemento, incluso en los telares de los huecos. Éste alcanzará hasta el segundo forjado donde otra banda de chapa inoxidable divide el cuerpo central del superior el cual se remata con una barandilla dispuesta de extremo a extremo de vidrio de

seguridad quedando por detrás de este los muretes laterales de la cubierta, generando de este modo una gradación de peso y a su vez jerárquica de los distintos niveles del inmueble.

La fachada del patio trasero recibirá un tratamiento continuo de pintura plástica de color blanco mate sobre base de mortero de cemento, incluso en los telares de los huecos.

## ACABADOS INTERIORES

### *Revestimiento de paredes y techos interiores*

#### Aseo:

En el aseo se prevé el alicatado con gres porcelánico 30x60 con un peso máximo de 30Kg/m<sup>2</sup>, modelo Bauhaus blanco de Grespania, en toda su altura hasta el falso techo. En la zona frente al lavabo en la zona delimitada por el cerramiento del aseo y el tabique del armario de limpieza, se colocará el modelo Ethosa 30x30, desde el suelo hasta el falso techo, según las indicaciones de la D.F.

#### BAUHAUS 30X60



Detalle revestimiento

Antes del revestimiento de las placas de yeso se realizará una imprimación endurecedora de la superficie y se comprobará que el paramento este perfectamente continuo, plano y con el adecuado tratamiento de las juntas. Se recibirá con pasta adhesiva Weber.Col Flex en paños pequeños y se peinará con llana dentada. Se colocará dejando una junta mínima de 2mm entre piezas y presionará la baldosa hasta

que se aplasten los surcos creados por la llana. Se rejuntará con Weber.color junta fina, resolviéndose las esquinas con cantos de acero inoxidable.

Se colocará falso techo registrable formado por placas de yeso laminado lisas pintadas con pintura plástica de color blanco mate y de dimensiones 9,5x600x600 mm, con perfilera vista.

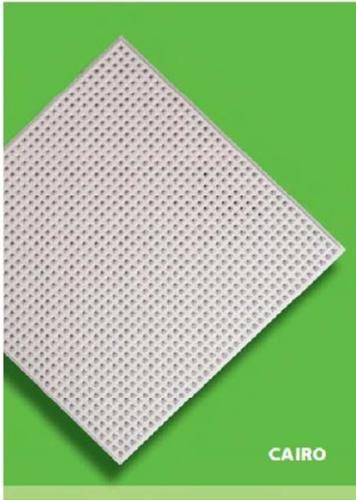
Resto de estancias:

Los revestimientos del resto de las dependencias se realizarán con placas de yeso tal como se especifica en el apartado de cerramientos y compartimentación según corresponda. A estos paneles se les dará el acabado final mediante 2 capas de pintura en color blanco mate.

En los techos de las dependencias interiores se colocará el sistema de falso techo registrable de la marca Iberplaco formado por placas de yeso laminado con relieve de insonorización de 9,5x600x600 mm, modelo "Cairo", Gama Silencio, con perfilera vista modelo Decogips E 15 ULTRALINE, con todos los componentes requeridos por el propio sistema de instalación fabricados por la marca.

**d03**

Registrables Escayola

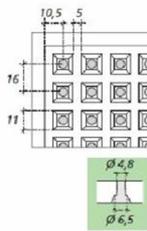


**Decogips: Gama Silencio**

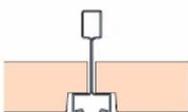
La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, y una amplia gama de decorados. La reacción al fuego M0.

Más información y características [p07](#).

- Cairo. 47,60% perf.




FRECUENCIA [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
COEF. ABSORCIÓN α <sub>n</sub>	0,33	0,52	0,68	0,63	0,58	0,33

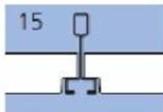



**DECOGIPS E 15**



**E-15 ULTRALINE**

**15**



Detalle falso techo

### Solados interiores

Se colocará suelo técnico con pavimento cerámico modelo TRAFIC CEMENTO de Porcelanosa, en formato 59.6x59.6x1.1cm. Se requiere un pavimento clase 1, con una resistencia al deslizamiento  $15 < Rd \leq 35$ , ya que se colocará en una zona interior seca con pendiente inferior al 6%. El pavimento seleccionado tiene una clasificación Clase 1 y R9.



El pavimento se colocará sobre plots, conforme al sistema STE de Porcelanosa. Se colocarán y nivelarán los plots hasta una altura de 55mm -10mm, sobre estos se colocará un panel formado por un núcleo de sulfato cálcico de 30mm (30K) y con el revestimiento superior del material cerámico indicado. Dicho pavimento se suministrará preparado para su colocación, es decir, el pavimento y el panel serán una única pieza bicomponente. La realización de cajeados para instalaciones, se realizará mediante corte por chorro de agua.

En el aseo se colocará el mismo pavimento siguiendo el sistema tradicional, para lo cual se realizará un relleno con mortero autonivelante para compensar la diferencia de altura de la colocación de los plots. Sobre el mortero se colocará el pavimento con mortero cola h40® flex de Kerakoll.

En el acceso del edificio se colocará el mismo pavimento siguiendo el sistema tradicional, para compensar la diferencia de altura de la colocación de los plots, se ejecutará una pequeña rampa de accesibilidad ejecutada con mortero de hormigón aligerado para formación de pendiente con terminación del mismo pavimento cerámico. Sobre el mortero se colocará el pavimento con mortero cola h40® flex de Kerakoll. Puede apreciarse el detalle de su ubicación en la documentación gráfica en planos de planta, sección y detalle del elemento.

### Escaleras:

De nivel 0 a 1, los peldaños serán tablas de madera de 2cm de espesor montados sobre plancha de acero de 5mm, la plancha a su vez se monta sobre caballete y en una sola zanca de acero formada por un perfil IPE-200 cajeadado con chapa metálica lacada en color grafito o similar. Se colocará una barandilla de seguridad de 90cm de altura siguiendo el trazado de la escalera.

De nivel 1 a 2 (cubierta), la escalera no es objeto de la reforma, por lo que no se realizará ninguna modificación.

### Terraza:

Se pavimentará con el mismo pavimento que la cubierta plana transitable, incluyendo la instalación de lámina impermeabilizante, XPS y capa de terminación mediante rasilla, con cajeadado en el desnivel para evitar la filtración del agua de salpicadura. La terraza es cubierta y cerrada en tres lados, no obstante se realiza la impermeabilización y aislamiento con las mismas características que la cubierta transitable en previsión de que la chapa ondulada metálica que se colocará en la reforma, pudiese ser retirada en un futuro.

### *Cajeados y embellecedores*

Se dispondrá un cajeadado de chapa metálica en los pilares, viguetas vistas en la zona del lucernario y zanca de escalera y se colocará una chapa que cubrirá la diferencia de altura entre el falso techo y el suelo técnico de la planta superior en el borde perimetral al hueco de la escalera.

La zanca de la escalera recibirá el acabado lacado en color grafito o similar descrito anteriormente en el apartado escaleras. Los cajeados de los pilares recibirán un acabado en continuidad a la carpintería metálica adyacente. En el caso de los embellecedores de hueco de forjado y los cajeados de las viguetas recibirán un acabado lacado en color blanco mate.

Previo a la colocación del cajeadado en los elementos estructurales metálicos se realizará un tratamiento de los mismos mediante la imprimación con pintura intumescente según las prescripciones del fabricante, descrito en el apartado de

cumplimiento del CTE, referente a la resistencia al fuego de la estructura. Este tratamiento se aplicará a toda la estructura metálica.

### 7.2.6. Instalaciones

#### INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En la reforma del edificio se prevé la implementación de las instalaciones de protección contra incendios exigidas por el DB SI 4 y que se detallan en el plano de recorrido de evacuación.

La instalación de protección contra incendios constará de:

- 2 extintores portátiles 21A-113B, situados uno en cada planta del edificio a reformar.

#### ELECTRICIDAD

La instalación eléctrica es existente y solo se modificará parte de la distribución de la misma. El edificio cuenta con un suministro en Baja Tensión con un nivel de electrificación ELEVADO. Se ha confirmado que el número de circuitos es el establecido por el REBT para este nivel de electrificación.

La instalación y los mecanismos serán empotrados, de 1ª calidad, en color blanco. Los puntos de utilización (puntos de luz, bases de enchufe, mecanismos, etc.) serán los indicados en los planos correspondientes en el plano correspondiente, y en cualquier caso, serán, como mínimo, los exigidos por el R.E.B.T. La instalación de Puesta a Tierra es existente.

Se modificará la instalación eléctrica existente y se realizará la nueva distribución conforme a los planos de instalación eléctrica. Ésta se dispondrá sobre el falso techo en el caso de luminarias, los interruptores se situarán en los paneles laterales de placa de yeso discurriendo el cableado por el interior de la cámara hasta las aperturas practicadas en los paneles conforme a las indicaciones del fabricante y por debajo del suelo técnico para el caso de los enchufes, tal como se indica en los planos.

Las conducciones se realizarán enfundadas mediante macarrón colocado y sujeto en falso techo o bajo suelo flotante según el caso tal como se ha indicado, con todos

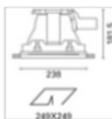
los registros y cajas necesarias, instalándose fusibles e interruptor general del local. Todas las tomas de corriente prevista en el aseo estarán provistas de contacto de puesta a tierra.

Se instalarán luminarias con lámparas fluorescentes compactas, modelo Réflex profesional fija de la marca Iguzzini dotadas con 2 lámparas de 17w.

## Reflex professional fijas

minimal 2x14/17W PL-R

Código: M597



Download y datos fotométricos



Luminaria cuadrada fija y empotrable para usar con lámparas fluorescentes 2X14/17W PL-R electrónica. Versión sin marco para instalación a ras de techo. Óptica profesional destinada al uso de lámpara fluorescente. Cuerpo de aluminio fundido a presión y reflector de aluminio superpuro 99.9%. Distribución luminosa luz general L.O.R > 80 y óptica profesional de luminancia controlada UGR<19 utilizable sobre todo en ambientes en los que existen terminales video. Posibilidad de instalar una pantalla como accesorio disponible en los acabados transparente o arenado para garantizar un IP23. Mediante un dispositivo situado encima del disipador se puede colocar el portalámparas en función de la fuente luminosa que se utiliza.



### (L220) Fluorescente compacta 17W GR14q-1 PL-R 4000K (Fluorescentes compactas)

Tensión (V)	230	Diámetro de la lámpara	41
Código ZVEI	PL-R	Máxima intensidad luminosa	
Potencia (Watt)	17	Temperatura color (K)	4000
Casquillo	GR14q-1	CRI (%)	82

Detalle características luminarias

El cuadro de mando de la instalación es existente en las proximidades de la puerta de acceso según se indica en los planos. No obstante se colocará en el interior de una hornacina para evitar el acceso a la misma por parte de personas no autorizadas.

Las dimensiones y características de la instalación se encuentran especificadas en el plano correspondiente.

Los consumos eléctricos estimados para la oficina son:

- Ordenador más pantalla: 231w por 5 ordenadores = 1155 w
- Luminarias con lámpara fluorescente compacta: 2x17w por luminaria x 24 ud =816 w
- Extractor de aire VC: 75w

- Aire acondicionado con bomba de calor = 5875 w, Clase A, (Sistema climatización por conductos, con casetes compactos en falso techo, de Fujitsu)
- Calentador eléctrico 15l = 1200 w (JUNKER ELANCELL SMART ES 15-1M)
- Impresora = 600w imprimiendo y 25 W en reposo (impresora hp LaserJet 4345)
- Fax= 125w
- Teléfono inalámbrico = 1.8 w x 5 unidades (Panasonic) = 9w
- Fotocopiadora = 475w
- Plotter= 254W

**Total W a consumir = 10.587W**

### FONTANERÍA:

La instalación de fontanería existente es vista, lo cual no se considera adecuado para la actividad a realizar y por tanto se aprovechará la instalación de los trasdosados y el falso techo para ocultar la misma.

Para la instalación se utilizarán tuberías de paredes lisas (polietileno) construidas para una presión de trabajo de 15 Kg/cm<sup>2</sup>. Las uniones, cambios de dirección, empalmes y derivaciones se realizarán con piezas especiales. Dicha instalación debe quedar lista para su inmediata conexión a la red.

Las tuberías de agua discurrirán por encima del techo registrable. Cuando sea necesario para su conexión con los diferentes sanitarios, se dispondrán dichas tuberías por el interior de los paneles trasdosados de yeso, realizándose la mínima abertura posible en los mismos para la conexión de la tubería y siempre siguiendo las indicaciones del fabricante para la apertura de huecos para paso de instalaciones. Cada aparato contará con su correspondiente llave de corte.

Puesto que la instalación de fontanería está situada únicamente en planta baja y el uso del edificio es administrativo, se considera que no es necesaria la colocación de un depósito ya que el suministro directo de agua de la acometida es suficiente para abastecer las necesidades del edificio. Este punto queda sobradamente probado ya que actualmente el edificio no dispone de depósito y se abastece directamente de la red.

Los aparatos sanitarios y complementos, así como la grifería, es de calidad especificada en el estado de mediciones.

Para el suministro de ACS ocasional se prevé la instalación de un calentador eléctrico, que podrá ser conectado o desconectado en función de la necesidad según la época del año. En previsión dichos consumos esporádicos de ACS se instalará en el aseo un calentador eléctrico de la gama ES de Junkers.

Modelo	ES 15-1M
Capacidad útil (l.)	15
Medidas (alto mm. x diámetro Ø)	
Medidas (alto x ancho x fondo mm)	414x320x317
Peso (Kg.)	9
Potencia eléctrica (W)	1.200
Tiempo calentamiento ΔT 50°C	44 min.
Temperatura de acumulación °C	30 - 70°C
Presión máxima (bar)	6,0

Termos eléctricos  
Elacell Smart  
Gama ES...M



Características termo eléctrico

### SANEAMIENTO:

La instalación de desagües desde el aseo de nueva construcción se efectuará mediante tuberías de PVC de marcas homologadas que cumplan con las exigencias estipuladas en las normas UNE-EN ISO 845:2010. El sistema existente es de tipo mixto, recogiendo en la misma red de evacuación aguas pluviales y residuales, debido a las condiciones de la red de saneamiento de la zona donde se asienta el edificio.

Los desagües conforman el inicio de la red de saneamiento. Todos los desagües de aparatos sanitarios irán provistos de sifones individuales, uniéndolos todos ellos mediante sus ramales a la arqueta ejecutada en el propio aseo y conectada al sistema de colectores enterrados de evacuación. La pendiente mínima de la derivación será del 1%.

La acometida o entronque con el alcantarillado será mediante tubo de PVC circular de 250 mm de diámetro, siguiendo en todo momento las condiciones de conexión establecidas por la compañía suministradora.

### VENTILACIÓN:

Se instalará un extractor en el baño que irá conectado a la red general de electricidad. Para la extracción de aire se realizará la instalación de conductos por falseado realizado para tal efecto hasta el exterior en cubierta. (Ver anejos ficha técnica).

## CLIMATIZACIÓN:

Se realizará la instalación de la climatización mediante conductos en falso techo. Se colocarán cassettes según proyecto para la climatización de todos los habitáculos. La unidad exterior se colocará en la cubierta. Dicha unidad contará con conexión eléctrica y se prevé el desagüe directamente sobre la cubierta tal como se indica en los correspondientes planos.

Se estima que la potencia necesaria para el edificio es de 10000w y 13000 frigorías /h por lo que se prevé la instalación de un equipo de aire acondicionado del sistema Airtage V de Fujitsu con unidad exterior AJYA72LALH y unidades interiores cassette compacto AUY7.

SELECCION AHORRO DE ESPACIO RANGO DE CAPACIDADES		(8CV)	
			
			
MODELOS		AJYA72LALH	
CODIGO		3VF0000	
Uds. Exteriores Conectadas		AJYA72LALH	
Unidades Interiores conectables		15	
Capacidad interiores conectables		kW 11,2-33,6	
Alimentación eléctrica Trif.		V/Hz 380-415 / 50	
Potencia	Refrigeración	kW 22,4	
	Calefacción	kW 25,0	
Consumo eléctrico	Refrigeración	kW 5,51	
	Calefacción	kW 5,72	
Ratio Ahorro Energ. (E.E.R./COP) Refr./Calefac.		4,07 / 4,37	
Caudal de aire		m <sup>3</sup> /h 11.000	
Presión sonora Refr./Calefac.		dB (A) 56/58	
Presión estática U. exteriores		Pa 80	
Potencia compresores		kW 3,9	
Dimensiones	Alto	mm 1.690	
	Ancho	mm 930	
	Fondo	mm 765	
Peso neto		kg 220	
Diámetro líneas frigoríficas	Líquido	Ø mm 12,70	
	Gas	Ø mm 22,20	
Rango de funcionamiento	Refrigeración	°C -15 a 46	
	Calefacción	°C -20 a 21	
Refrigerante	Tipo	R410A	
	Carga	kg 11,2	
MODELOS		AUY7	
Código		3MF4500	
Potencia frigorífica	kW	2,20	
	kcal/h	1.892	
Potencia calorífica	kW	2,8	
	kcal/h	2.408	
Tension/fases/frecuencia		V/m <sup>2</sup> /Hz 220/1/50	
Consumo eléctrico		W 25	
Intensidad máxima		A 0,2	
Caudal de aire	Alta	m <sup>3</sup> /h 540	
	Media	m <sup>3</sup> /h 450	
	Baja	m <sup>3</sup> /h 350	
Presión sonora		A/M/B	dB(A) 34/30/25
Dimensiones	Ancho	mm 570	
	Fondo	mm 570	
	Alto	mm 245	
Peso neto		kg 15	
Diámetro líneas frigoríficas	Líquido	pulg. 1/4"	
	Gas	pulg. 1/2"	
Diámetro líneas frigoríficas	Líquido	mm Ø 6,35	
	Gas	mm Ø 12,7	
Conexiones frigoríficas		Abocardado	
Refrigerante		tipo R410A	
Rango de funcionamiento	Refrigeración	°C 18 a 30	
	Calefacción	°C 16 a 30	

### 7.2.7. Equipamiento

Los aparatos sanitarios proyectados para el aseo son de porcelana vitrificada, color blanco, y son los siguientes:

- inodoro con tanque bajo modelo Hall de Roca.
- lavabo sin pedestal con la grifería que será hidromezcladora de tipo monomando, modelo Khroma de Roca.
- Se colocará un vertedero, modelo Garda de Roca, para facilitar la limpieza del edificio.

Hall



Khroma



Garda



### 7.3. Nueva calificación energética obtenida

Tras la aplicación de las nuevas características del edificio descritas en la memoria, se ha realizado la calificación energética del edificio. Para ello se han introducido en el programa aquellos nuevos datos referentes a los aislamientos aplicados, nuevas dimensiones de los huecos, instalación de luminarias y sistemas de climatización más eficientes, con lo que se ha conseguido que la eficiencia del edificio tras la reforma obtenga una calificación B, muy superior a la inicial.

El certificado obtenido es:

**CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES**

**IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:**

Nombre del edificio	OFICINA ADMON		
Dirección	C/ VIRGEN DEL ROSARIO, 14		
Municipio	NULES	Código Postal	12520
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
Zone climática	B3	Año construcción	1990
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	Anterior a la NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	3393415YK4135N0001WZ		

**Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:**

<input type="radio"/> Vivienda <input type="radio"/> Unifamiliar <input type="radio"/> Bloque <input type="radio"/> Bloque completo <input type="radio"/> Vivienda individual	<input checked="" type="radio"/> Terciario <input checked="" type="radio"/> Edificio completo <input type="radio"/> Local
---	---

**DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:**

Nombre y Apellidos	MARIA DOLORES SALES SERRA	NIF	.
Razón social	.	CIF	.
Domificio	.		
Municipio	.	Código Postal	.
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail			
Titulación habilitante según normativa vigente	GRADUADA EN ARQUITECTURA TÉCNICA		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEX v1.1		

**CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:**



El técnico certificador abajo firmante certifica que ha realizado la calificación 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: 9/10/2013

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 [m <sup>2</sup> ]	112
Imagen del edificio	Plano de situación
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Modo de obtención
CUBIERTA PLANA_1	Cubierta	44.2	0.28	Conocido
CUBIERTA PLANA_2	Cubierta	19.68	0.28	Conocido
FACHADA PPAL	Fachada	29.64	0.22	Conocido
FACHADA PATIO	Fachada	26.13	0.24	Conocido
FACHADA MEDIANERAS_1	Fachada	117.0	0.24	Conocido
FACHADA MEDIANERAS_2	Fachada	117.0	0.24	Conocido

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> -K]	Factor solar	Modo de obtención, Transmitancia	Modo de obtención, Factor solar
LUCERNARIO	Lucernario	4.14	4.35	0.42	Conocido	Conocido
ACCESO_PB	Hueco	7.2	1.10	0.42	Conocido	Conocido
BALCON_P1	Hueco	7.2	1.10	0.42	Conocido	Conocido
VENTANA P1	Hueco	1.12	0.92	0.34	Conocido	Conocido

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CASETTES	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		400.00	Electricidad	Conocido

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
CASETTES	Bomba de Calor - Caudal Ref. Variable		400.00	Electricidad	Conocido

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
ACS*	Caldera Estándar		100.0	Electricidad	Conocido

### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> -100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	7.63	1.53	500.00	Conocido

### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	112	Intensidad Baja - 8h

ANEXO II  
CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	B3	Uso	Intensidad Baja - Sh
----------------	----	-----	----------------------

1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Emisiones calefacción [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		Emisiones ACS [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	
		6.75		0.22	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Emisiones globales [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		Emisiones refrigeración [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]		Emisiones iluminación [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	
21.66		2.85		11.8	

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

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

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

DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
				Demanda global de calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]		Demanda global de refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]	
				41.59		17.55	

3. CALIFICACIÓN PARCIAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

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

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
		CALEFACCIÓN		ACS	
		Energía primaria calefacción [kWh/m <sup>2</sup> año]		Energía primaria ACS [kWh/m <sup>2</sup> año]	
		27.13		0.88	
		REFRIGERACIÓN		ILUMINACIÓN	
Consumo global de energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]		Energía primaria refrigeración [kWh/m <sup>2</sup> año]		Energía primaria iluminación [kWh/m <sup>2</sup> año]	
87.09		11.45		47.62	



## 8. JUSTIFICACIÓN DE LAS EXIGENCIAS DEL CTE

### 8.1. Seguridad estructural

#### Cálculo de los elementos estructurales modificados

Acorde con el CTE DB-SE-AE (y con prontuario de pesos según anejo C)

#### 1. Evaluación de acciones

##### -Modificación estructural en el forjado 1º (planta primera)

· Forjado de chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2 KN/m <sup>2</sup>
· Solado de baldosa hidráulica de 0,03 m de espesor (incl. mat. de agarre)	0,5 KN/m <sup>2</sup>
· Suelo técnico de baldosa cerámica sobre plots y estructura auxiliar	0,15 KN/m <sup>2</sup>
· Techo técnico de placas de yeso suspendidas de estructura auxiliar	0,1 KN/m <sup>2</sup>
· Total por unidad de superficie de cargas permanentes	<b>2,75 KN/m<sup>2</sup></b>

· Sobrecarga de uso; acceso público, categoría C1 (con mesas y sillas) **3 KN/m<sup>2</sup>**

· Partición de vidrio monolítico (incl. carpintería, hasta 4 m de altura)	1,2 KN/m
· Total por unidad lineal	<b>1,2 KN/m</b>

Carga puntual sobre zuncho de borde (vigüeta IPE)

· Escalera ligera con peld. de madera y zanca única de perfil metálico	0,6 KN/m <sup>2</sup>
· Total carga puntual ( 4,5 m <sup>2</sup> x 0,6 KN/m / 2 )	<b>1,35 KN</b>

##### -Modificación estructural en el forjado 2º (planta cubierta transitable)

· Forjado unidireccional, luces hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3 KN/m <sup>2</sup>
· Solado de rasilla tomada con m. d. c. de 0,03 m de esp. (incl. lam. Imp.)	0,4 KN/m <sup>2</sup>
· Techo técnico de placas de yeso suspendidas de estructura auxiliar	0,1 KN/m <sup>2</sup>
· Total por unidad de superficie de cargas permanentes de forjado	<b>4 KN/m<sup>2</sup></b>

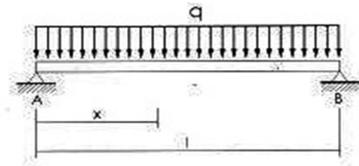
· Vidriera cenital (incluida la carpintería), Vidrio doble de 5mm de espes.	0,5 KN/m <sup>2</sup>
· Total por unidad de superficie de cargas permanentes de vidriera	<b>0,5 KN/m<sup>2</sup></b>

· Sobrecarga de uso; cubierta transitable, cat. F (uso privado)	<b>1 KN/m<sup>2</sup></b>
· Sobrecarga de nieve; Castellón, altitud 0 m	<b>0,2 KN/m<sup>2</sup></b>
 <i>-Modificación estructural en <b>pilar 1</b> (planta primera, el más desfavorable)</i>	
· Forjado unidireccional, luces hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3 KN/m <sup>2</sup>
· Solado de baldosa hidráulica de 0,03 m de espesor (incl. mat. de agarre)	0,5 KN/m <sup>2</sup>
· Suelo técnico de baldosa cerámica sobre plots y estructura auxiliar	0,15 KN/m <sup>2</sup>
· Techo técnico de placas de yeso suspendidas de estructura auxiliar	0,1 KN/m <sup>2</sup>
· Total por unidad de superficie	<b>3,75 KN/m<sup>2</sup></b>
· Sobrecarga de uso; acceso público, categoría C1 (con mesas y sillas)	<b>3 KN/m<sup>2</sup></b>
· Cerram. hoja de albañilería ext. y tabiq. int. (incl. aislante + sist. PLACO)	7,4 KN/m
· Total por unidad lineal	<b>7,4 KN/m</b>

## 2. Método de conversión de cargas puntuales en cargas lineales

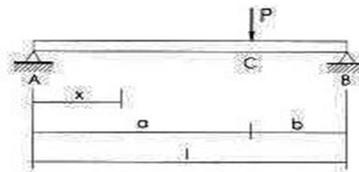
- Para cargas repartidas el momento máximo es:

$$M \text{ máx} = q \cdot L^2 / 8$$



- Para cargas puntuales el momento máximo es:

$$M \text{ máx} = P \cdot a \cdot b / L$$



- Por tanto, igualando y despejando obtenemos:

$$q = 8 \cdot P \cdot a \cdot b / L^3$$

Donde suponemos q = carga uniforme en KN/m

**Viguetas forjado 1º** (La longitud de viguetas es de 3,92 m, incluido empotramiento de 10 cm en cada extremo y considerando el apoyo en mitad del empotramiento; las dimensiones a y b de cada caso y el ámbito de carga de cada elemento se toman sobre mediciones realizadas sobre planos)

Vigueta A (partición de vidrio)

$$q_{perm.} = 8 \cdot [(3,2 \cdot 1,5 \cdot 2,75 / 2) \cdot 1,5 \cdot 2,32 + (3,72 \cdot 1,2) \cdot 1,36 \cdot 2,46] / 3,82^3 = \underline{5,44 \text{ KN/m}}$$

valor más desfavorable

$$q_{uso} = 8 \cdot (3,2 \cdot 1,5 \cdot 3 / 2) \cdot 1,5 \cdot 2,32 / 3,82^3 = \underline{3,6 \text{ KN/m}}$$

Vigueta B (apoyo final de escalera)

$$q_{perm.} = 8 \cdot [(3,2 \cdot 1,5 \cdot 2,75 / 2) \cdot 1,5 \cdot 2,32 + (1,35) \cdot 0,57 \cdot 3,25] / 3,82^3 = 3,66 \text{ KN/m}$$

$$q_{uso} = 8 \cdot (3,2 \cdot 1,5 \cdot 3 / 2) \cdot 1,5 \cdot 2,32 / 3,82^3 = 3,6 \text{ KN/m}$$

**Viguetas forjado 2º** (La longitud de vigueta es de 3,92 m, incluido empotramiento de 10 cm en cada extremo y considerando el apoyo en mitad del empotramiento, con una longitud entre apoyos de 3,82 m; Las dimensiones a y b de cada caso y el ámbito de carga de cada elemento se toman sobre mediciones realizadas sobre planos)

$$q_{perm.} = 8 \cdot [(1 \cdot 1,5 \cdot 4) \cdot 0,75 \cdot 3,07 + (1 \cdot 2,32 \cdot 0,5) \cdot 1,16 \cdot 2,66] / 3,82^3 = 2,5 \text{ KN/m}$$

$$q_{uso} = 8 \cdot (1 \cdot 1,5 \cdot 1) \cdot 0,75 \cdot 3,07 / 3,82^3 = 0,5 \text{ KN/m}$$

$$q_{acc.nie.} = 8 \cdot [(1 \cdot 1,5 \cdot 0,2) \cdot 0,75 \cdot 3,07 + (1 \cdot 2,32 \cdot 0,2) \cdot 1,16 \cdot 2,66] / 3,82^3 = 0,3 \text{ KN/m}$$

**Pilar 1** (Los zunchos de borde soportan los cerramientos, por tanto, los trataremos como vigas, las longitudes de vigas son: 2,4 m de la viga 2 y 8; 1,27 m de la viga 3 y 9; 3,07 m de la viga 4 y 10. De eje de pilar a muro u otro pilar en cada viga; las dimensiones a y b de cada caso y el ámbito de carga de cada elemento se toman sobre mediciones realizadas sobre planos)

(forjado1)

Viga 2

$$q_{perm.} = [(0,5 \cdot 3,75 + 7,4) \cdot 2,4] / 2 = 11,13 \text{ KN}$$

$$q_{uso} = (0,5 \cdot 3) \cdot 2,4 / 2 = 1,8 \text{ KN}$$

Viga 3

$$q_{perm.} = [ (1 \cdot 3,75 + 7,4) \cdot 1,27 ] / 2 = 7,8 \text{ KN}$$

$$q_{uso} = (1 \cdot 3) \cdot 1,27 / 2 = 1,9 \text{ KN}$$

Viga 4

$$q_{perm.} = [ (0,5 \cdot 3,75 + 2,47) \cdot 3,07 ] / 2 = 6,67 \text{ KN}$$

$$q_{uso} = (0,5 \cdot 3) \cdot 3,07 / 2 = 2,3 \text{ KN}$$

$$\text{Axil } N_{perm.} \text{ 1}^\circ \text{ forjado} = 25,6 \text{ KN}$$

$$\text{Axil } N_{uso} \text{ 1}^\circ \text{ forjado} = 6 \text{ KN}$$

(forjado2)

Viga 8

$$q_{perm.} = [ (0,5 \cdot 4 + 2,47) \cdot 2,4 ] / 2 = 5,4 \text{ KN}$$

$$q_{uso} = (0,5 \cdot 3) \cdot 2,4 / 2 = 1,8 \text{ KN}$$

$$q_{acc.nie} = (0,5 \cdot 0,2) \cdot 2,4 / 2 = 0,12 \text{ KN}$$

Viga 9

$$q_{perm.} = [ (1 \cdot 4) \cdot 1,27 ] / 2 = 2,54 \text{ KN}$$

$$q_{uso} = (1 \cdot 3) \cdot 1,27 / 2 = 1,9 \text{ KN}$$

$$q_{acc.nie} = (1 \cdot 0,2) \cdot 1,27 / 2 = 0,13 \text{ KN}$$

Viga 11

$$q_{perm.} = [ (0,5 \cdot 4 + 2,47) \cdot 3,07 ] / 2 = 6,86 \text{ KN}$$

$$q_{uso} = (0,5 \cdot 3) \cdot 3,07 / 2 = 2,3 \text{ KN}$$

$$q_{acc.nie} = (0,5 \cdot 0,2) \cdot 3,07 / 2 = 0,16 \text{ KN}$$

$$\text{Axil } N_{perm.} \text{ 2}^\circ \text{ forjado} = 14,8 \text{ KN}$$

$$\text{Axil } N_{uso} \text{ 2}^\circ \text{ forjado} = 6 \text{ KN}$$

$$\text{Axil } N_{acc.nie} \text{ 2}^\circ \text{ forjado} = 0,41 \text{ KN}$$

*Pilares (peso propio de pilares 1, 4 y 7)*

*Área x densidad x longitud*

*Pilares 1 + 4 (acero)*

$$[ (8060 \cdot 10^{-7}) \cdot 78,5 ] \cdot (2,98 + 3,05) = 3,82 \text{ KN}$$

*Pilar 7 (ladrillo de 1 pie)*

$$[ (0,24 \cdot 0,24) \cdot 18 ] \cdot 2,68 = 2,46 \text{ KN}$$

Axil total cargas permanentes	$N_{perm.}$	= 46,68 KN
Axil total sobrecarga de uso	$N_{uso}$	= 12 KN
Axil total sobrecarga de nieve	$N_{acc.nie}$	= 0,41 KN

### 3. Resumen de acciones

#### **Viguetas forjado 1º**

· Cargas permanentes	<b>5,44 KN/m</b>
· Sobrecarga de uso	<b>3,6 KN/m</b>

#### **Viguetas forjado 2º**

· Cargas permanentes	<b>2,5 KN/m</b>
· Sobrecarga de uso	<b>0,5 KN/m</b>
· Sobrecarga de nieve	<b>0,3 KN/m</b>

#### **Pilar 1**

· Cargas permanentes	<b>46,68 KN</b>
· Sobrecarga de uso	<b>12 KN</b>
· Sobrecarga de nieve	<b>0,41 KN</b>

#### 4. Hipótesis del cálculo para ELU (capacidad portante)

##### - Coeficientes parciales de seguridad ( S ) para las acciones

- Permanente  $S_G = 1,35$  (pilar: resistencia,  $S_G = 1,35$  ; estabilidad,  $S_G = 1,10$ )
- Variable  $S_Q = 1,50$
- Accidental  $S_A = 1,00$

##### - Coeficientes parciales de simultaneidad ( Si ) para las acciones

- Sobrecarga de uso (categoría C, forjado 1º)  $Si0 = 0,7$  ;  $Si1 = 0,7$  ;  $Si2 = 0,6$
- Sobrecarga de uso (categoría F → C, forjado 2º)  $Si0 = 0,7$  ;  $Si1 = 0,7$  ;  $Si2 = 0,6$
- Nieve (altitud < 1000 m)  $Si0 = 0,5$  ;  $Si1 = 0,2$  ;  $Si2 = 0$

##### - Combinación de acciones

- Situaciones persistentes o transitorias:

$$\sum S_{G,j} \cdot G_{k,j} + S_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum S_{Q,i} \cdot Si_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

##### **Viguetas forjado 1º**

$$1,35 \cdot 5,44 + 1,50 \cdot 3,6 = \underline{18,15 \text{ KN/m}}$$

##### **Viguetas forjado 2º**

$$1,35 \cdot 2,5 + 1,50 \cdot 0,5 + 1,00 \cdot 0,5 \cdot 0,3 = 4,27 \text{ KN/m}$$

$$1,35 \cdot 2,5 + 1,00 \cdot 0,3 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot 0,5 = 4,2 \text{ KN/m}$$

##### **Pilar 1**

$$1,35 \cdot 46,68 + 1,50 \cdot 12 + 1,00 \cdot 0,5 \cdot 0,41 = 81,22 \text{ KN}$$

$$1,35 \cdot 46,68 + 1,00 \cdot 0,41 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot 12 = 76,03 \text{ KN}$$

- Situaciones extraordinarias (accidentales):

Viento; no procede esta situación debido al tipo de intervención parcial y a resguardo por la parte que permanece sin modificar del propio edificio y de los edificios colindantes (edificio entre medianeras).

Nieve:

$$\sum S_{G,j} \cdot G_{k,j} + A_d + S_{Q,1} \cdot S_{i1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum S_{Q,i} \cdot S_{i2,i} \cdot Q_{k,i}$$

### Viguetas forjado 2º

$$1,35 \cdot 2,5 + 0,5 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot 0,5 + 1,00 \cdot 0 \cdot 0,3 = \underline{4,4 \text{ KN/m}}$$

$$1,35 \cdot 2,5 + 0,3 + 1,00 \cdot 0,2 \cdot 0,3 + 1,50 \cdot 0,6 \cdot 0,5 = 4,19 \text{ KN/m}$$

### Pilar 1

$$1,35 \cdot 46,68 + 12 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot 12 + 1,00 \cdot 0 \cdot 0,41 = \underline{87,62 \text{ KN}}$$

$$1,35 \cdot 46,68 + 0,41 + 1,00 \cdot 0,2 \cdot 0,41 + 1,50 \cdot 0,6 \cdot 12 = 74,31 \text{ KN}$$

$$1,10 \cdot 46,68 + 12 + 1,50 \cdot 0,7 \cdot 12 + 1,00 \cdot 0 \cdot 0,41 = \underline{75,95 \text{ KN}}$$

$$1,10 \cdot 46,68 + 0,41 + 1,00 \cdot 0,2 \cdot 0,41 + 1,50 \cdot 0,6 \cdot 12 = 62,64 \text{ KN}$$

· Situaciones accidentales sísmicas:

Debido a que el edificio está situado en el municipio de Nules en la provincia de Castellón y la aceleración básica ( $a_b / g$ ) es inferior a 0,04g y por tanto inferior a 0,16g, por ello, no procede el cálculo a efectos de situaciones sísmicas.

- Tras realizar las hipótesis, las cargas adoptadas para el cálculo de ELU son:

- Viguetas forjado 1º = **18,15 KN/m**
- Viguetas forjado 2º = **4,4 KN/m**
- Pilar 1: resistencia = **87,62 KN** ; estabilidad = **75,95 KN**

## 5. Hipótesis del cálculo para ELS (aptitud al servicio)

- Coeficientes parciales de simultaneidad ( $S_i$ ) para las acciones

- Sobrecarga de uso (categoría C, forjado 1º)  $S_{i0} = 0,7$  ;  $S_{i1} = 0,7$  ;  $S_{i2} = 0,6$
- Sobrecarga de uso (categoría F → C, forjado 2º)  $S_{i0} = 0,7$  ;  $S_{i1} = 0,7$  ;  $S_{i2} = 0,6$
- Nieve (altitud < 1000 m)  $S_{i0} = 0,5$  ;  $S_{i1} = 0,2$  ;  $S_{i2} = 0$

- Combinación de acciones

· Combinación poco probable o característica:

$$\sum G_{k,j} + Q_{k,1} + \sum S_{i0,i} \cdot Q_{k,i}$$

**Viguetas forjado 1º**

$$5,44 + 3,6 = \underline{9,04 \text{ KN/m}}$$

**Viguetas forjado 2º**

$$2,5 + 0,5 + 0,5 \cdot 0,3 = \underline{3,15 \text{ KN/m}}$$

$$2,5 + 0,3 + 0,7 \cdot 0,5 = 3,15 \text{ KN/m}$$

· *Combinación frecuente:*

$$\sum G_{k,j} + S_{i1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum S_{i2,i} \cdot Q_{k,i}$$

**Viguetas forjado 1º**

$$5,44 + 0,7 \cdot 3,6 = 7,96 \text{ KN/m}$$

**Viguetas forjado 2º**

$$2,5 + 0,7 \cdot 0,5 + 0 \cdot 0,3 = 2,85 \text{ KN/m}$$

$$2,5 + 0,2 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,5 = 2,86 \text{ KN/m}$$

· *Combinación cuasi permanente:*

$$\sum G_{k,j} + \sum S_{i2,i} \cdot Q_{k,i}$$

**Viguetas forjado 1º**

$$5,44 + 0,6 \cdot 3,6 = 7,96 \text{ KN/m}$$

**Viguetas forjado 2º**

$$2,5 + 0,6 \cdot 0,5 + 0 \cdot 0,3 = 2,8 \text{ KN/m}$$

- *Tras realizar las hipótesis, las cargas adoptadas para el cálculo de ELS son:*

- Viguetas forjado 1º = **9,04 KN/m**
- Viguetas forjado 2º = **3,15 KN/m**

## 6. Cálculo de viguetas metálicas (forjado 1º)

- Predimensionado

Prontuario

### 4.1. VIGUETAS METÁLICAS

A continuación se ofrece una tabla para el predimensionado de las viguetas metálicas de forjados, con las siguientes características:

- Las viguetas son de acero laminado tipo IPE con un límite elástico de 275/1,05 N/mm<sup>2</sup>
- Se ha considerado el peso propio del forjado (variable en función del canto), pavimento, revestimiento, 20 N/mm<sup>2</sup> sobrecarga de uso y 10 N/mm<sup>2</sup> de tabiquería.
- Se ha tenido en cuenta un momento solicitación de valor  $ql^2/8$  en los vanos biapoyados,  $ql^2/10$  en los extremos y  $ql^2/12$  en los interiores.
- Se ha tenido en cuenta una flecha de valor  $5ql^4/384EI$  en los vanos biapoyados,  $ql^4/185EI$  en los extremos y  $ql^4/384EI$  en los interiores.
- La deformación admisible se ha considerado en  $L/500$ , siendo L la luz del vano.
- Por motivos constructivos el canto mínimo del forjado será de 20 cm.

Tipo de vano de la vigueta	Luz de la viga							
	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m	5,5 m	6 m	6,5 m	7 m
Biapoyado	160	180	200	220	240	270	270	300
Extremo	120	140	160	160	180	200	220	220
Interior	100	120	140	140	160	160	180	180

Tabla 4-1. Predimensionado de viguetas con perfiles IPE

IPE-180 →  $E = 210.000$  ;  $I = 13,2 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$  ;  $W_{pL} = 146 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$  ; con  $f_Y = 275$  ;  $S_{M0} = 1,05$

#### ·ELU (capacidad portante)

Sección clase 1.

$$M_{Ed} \leq M_{C,Rd}$$

$$M_{Ed} = q \cdot L^2 / 8 = 18,15 \cdot 3,82^2 / 8 = 27,63 \text{ KN/m}$$

$$M_{C,Rd} = M_{pL,Rd} = W_{pL} \cdot f_Y / S_{M0} = 146 \cdot 10^3 \cdot 275 / 1,05 \cdot 10^6 = 38,24 \text{ KN/m}$$

$$M_{Ed} = 27,63 \text{ KN/m} < M_{C,Rd} = 38,24 \text{ KN/m} \rightarrow \text{Admisible.}$$

#### ·ELS (aptitud al servicio)

$$f_{m\acute{a}x.} \leq f_{m\acute{a}x,adm.}$$

$$f_{m\acute{a}x.} = 5 \cdot q \cdot L^4 / 384 \cdot E \cdot I = 5 \cdot 9,04 \cdot 3.820^4 / 384 \cdot 210.000 \cdot 13,2 \cdot 10^6 = 9,40 \text{ mm}$$

$$f_{m\acute{a}x,adm.} = L / 500 = 3.820 / 500 = 7,64 \text{ mm}$$

$$f_{m\acute{a}x.} = 9,40 \text{ mm} > f_{m\acute{a}x,adm.} = 7,64 \text{ mm} \rightarrow \text{NO admisible.}$$

- Aumento de perfil

IPE-200 →  $E = 210.000$  ;  $I = 19,4 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$

$f_{\text{máx.}} = 5 \cdot q \cdot L^4 / 384 \cdot E \cdot I = 5 \cdot 9,04 \cdot 3.820^4 / 384 \cdot 210.000 \cdot 19,4 \cdot 10^6 = 6,15 \text{ mm}$

$f_{\text{máx.}} = 6,15 \text{ mm} < f_{\text{máx.adm.}} = 7,64 \text{ mm} \rightarrow \text{Admisible.}$

LAS VIGUETAS **IPE-200** SON VÁLIDAS.

## 7. Cálculo de viguetas de hormigón armado (forjado 2º)

- Viguetas existentes en el forjado, asimilación de capacidades de las fichas técnicas de la empresa de PREFABRICADOS CALDERÓN, S.A.

FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS –SEGÚN EFHE–  
DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS T-18

FABRICANTE:  
Nombre : PREFABRICADOS CALDERÓN S.A.

FABRICA:  
Dirección : Crta. Madrid-Alicante Km 99 - 45880 CORRAL DE ALMAGUER (Toledo)

TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA  
Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

HOJA 1 de 30

Ministerio de Vivienda  
Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda  
Asimilación de Uso adaptada a R.D. 643/2002: n°

**7 0 1 7 - 0 4 1 6 JUN. 2004**  
Caducidad a los cinco años  
Visado El Jefe de la Sección

*Angel Paz Martin*  
Pdo: Angel Paz Martin

---

1. VIGUETA

PESO DE LA VIGUETA = 0.29 kN/m

ESCALA 1:2

---

2. BLOQUE ALIGERANTE

SECCION TRANSVERSAL

ALZADO LATERAL

COTAS (mm)		PESO (kN/ud)	
h	c	①	②
170	100	0.100	0.140
200	130	0.110	0.150
220	150	0.128	0.165
250	180	0.136	0.180
270	200	0.142	0.195
300	200	0.160	0.210

① = ARLITA O CERÁMICA.    ② = HORMIGÓN.

---

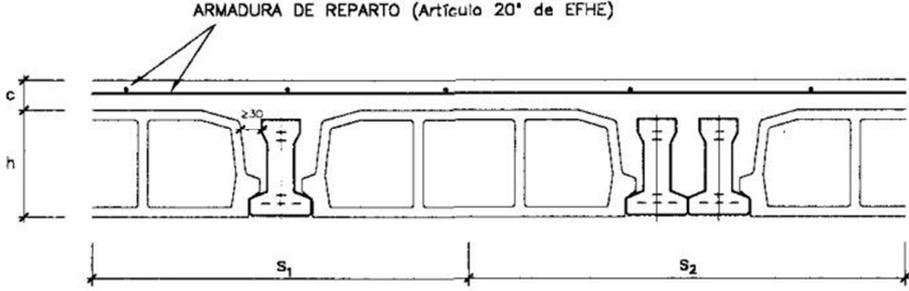
OBSERVACIONES:  
(1) El recubrimiento inferior corresponde a Clase de Exposición I. En otros casos deberá completarse con revestimiento en obra, de acuerdo con el Artículo 13.3 y la Tabla 13.3.A de EFHE.

<p>FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS –SEGÚN EFHE– DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS T-18</p> <p>FABRICANTE: Nombre : PREFABRICADOS CALDERÓN S.A.</p> <p>FABRICA: Dirección : Cra. Madrid-Alicante Km 99 – 45880 CORRAL DE ALMAGUER (Toledo)</p> <p>TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre : ENRIQUE CABRERA LUQUE Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos</p> <p>HOJA 2 de 30</p>	 <p>Ministerio de Vivienda Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda Autorización de Uso adaptada a R.D. 642/2002: n°</p> <p style="font-size: 1.2em; font-weight: bold;">7 0 1 7 - 0 4 1 6 JUN. 2004</p> <p>Caduca a los cinco años</p> <p>Visado El Jefe de la Sección</p> <p><i>Edo: Angel Paz Martin</i></p>
--	---

### 3. FORJADO SECCION TRANSVERSAL

ARMADURA DE REPARTO (Artículo 20' de EFHE)



FORJADO h+c (cm)	PESO (kN/m <sup>2</sup> )				FORJADO h+c (cm)	PESO (kN/m <sup>2</sup> )			
	S <sub>1</sub> =70 (cm)		S <sub>2</sub> =81 (cm)			S <sub>1</sub> =70 (cm)		S <sub>2</sub> =81 (cm)	
	BC-BA (1)	BH (1)	BC-BA (1)	BH (1)		BC-BA (1)	BH (1)	BC-BA (1)	BH (1)
17+5	2.30	2.95	2.60	3.15	20+4	2.35	2.85	2.75	3.15
20+5	2.60	3.10	2.95	3.40	22+4	2.50	3.00	2.90	3.35
22+5	2.75	3.25	3.15	3.60	25+4	2.65	3.20	3.10	3.60
25+5	2.90	3.50	3.35	3.85	27+5	3.05	3.55	3.50	4.00
30+5	3.35	3.90	4.20	4.35	---	---	---	---	---

### 4. MATERIALES

ACERO	DESIGNACION	f <sub>max</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	ε <sub>r</sub> (%)	γ <sub>s</sub>
ARMADURA ACTIVA	1770-C	1770	1505	3.5	1.15
ARMADURA PASIVA	B-400S/500S	---	400/500	14/12	1.15

HORMIGON	VIGUETA	IN SITU (Según Clase de Exposición. Tabla 37.3.2.b de EHE) (2)			
		I - IIa	IIb-IIIa-IIIb-IV	Qa-Qb-H-F-E	IIIc - Qc
DESIGNACION	HP-45/S/12	HA-25/B/20	HA-30/B/20	HA-30/B/20	HA-35/B/20
f <sub>ck</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	45	25	30	30	35
γ <sub>c</sub>	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50

OBSERVACIONES:  
 (1) BC-BA = Bovedillas cerámicas o de arlita. BH = Bovedillas de hormigón.  
 (2) Estos valores sólo tienen carácter indicativo de acuerdo con los comentarios al Artículo 37.3.2 de EHE, siendo OBLIGATORIO el cumplimiento de los parámetros de dosificación de la Tabla 37.3.2.a.

T-18-4 → Forjado: 20 + 5 / 70

<b>FICHA DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS -SEGÚN EFHE-</b> <b>DEL FORJADO CON VIGUETAS PRETENSADAS T-18</b> FABRICANTE: Nombre: PREFABRICADOS CALDERÓN S.A. FABRICA: Dirección: Cra. Madrid-Alicante Km 99 - 45880 CORRAL DE ALMAGUER (Toledo) TECNICO AUTOR DE LA MEMORIA Nombre: ENRIQUE CABRERA LUQUE Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos HOJA 6 de 30						 Ministerio de Vivienda Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda Autorización de Uso adaptada a R.D. 142/2002: n° <b>7 0 1 7 - 0 4 1 6 JUN. 2004</b> Caduca a los cinco años Visado El Jefe de la Sección  Edo: Angel Paz Martín																													
<b>7. FLEXION POSITIVA</b>																																			
TIPO DE VIGUETA	MOMENTO ÚLTIMO (kN·m/m)	ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO				RIGIDEZ (EI)		Módulo resistente inferior (6) Sección homogénea (cm <sup>3</sup> /m)																											
		M <sub>0</sub> (kN·m/m) (1)	M <sub>0</sub> <sup>*</sup> (kN·m/m) (2)	M <sub>0,2</sub> (kN·m/m) (3)	M <sub>fis</sub> (kN·m/m) (4)	Sección fisurada (MN·m <sup>2</sup> /m) (5)	Sección homogénea																												
<b>FORJADO : 20 + 5 / 70</b>																																			
T-18-1	12,87	7,39	7,87	8,97	12,52	0,331	10,763	1799,3																											
T-18-2	19,68	11,68	11,94	13,91	16,85	0,491	10,834	1813,6																											
T-18-3	25,55	15,61	15,76	18,53	20,82	0,648	10,903	1827,6																											
T-18-4	30,24	17,59	17,99	21,06	22,82	0,746	10,939	1835,4																											
T-18-5	36,20	22,64	22,91	27,06	27,92	0,935	11,034	1854,7																											
T-18-6	47,89	28,19	28,41	33,79	33,54	1,201	11,145	1877,5																											
---	---	---	---	---	---	---	---	---																											
---	---	---	---	---	---	---	---	---																											
---	---	---	---	---	---	---	---	---																											
<b>FORJADO : 20 + 5 / 81D</b>																																			
2T-18-1	21,73	13,46	14,64	16,17	22,80	0,554	17,139	3279,2																											
2T-18-2	33,34	21,25	22,20	25,08	30,66	0,819	17,227	3301,2																											
2T-18-3	43,13	28,37	29,27	33,38	37,84	1,077	17,311	3322,5																											
2T-18-4	50,83	31,92	33,35	37,89	41,42	1,235	17,348	3333,1																											
2T-18-5	63,76	41,02	42,42	48,63	50,61	1,575	17,482	3382,3																											
2T-18-6	79,25	50,89	52,51	60,62	60,97	1,971	17,593	3396,5																											
---	---	---	---	---	---	---	---	---																											
---	---	---	---	---	---	---	---	---																											
---	---	---	---	---	---	---	---	---																											
FORJADO	CORTANTE ÚLTIMO (kN/m)		RASANTE ÚLTIMO (kN/m)		RIGIDEZ (MN m <sup>2</sup> /m)		$\beta = \frac{(I_s)_{\text{fisurada}}}{(I_s)_{\text{vigüeta}}}$																												
	Sección Tipo (s)	Sección Macizada	Sección Tipo (s)	Sección Macizada	Sección Bruta (B)																														
20 + 5 / 70	29,96	296,55	37,97	61,37	10,643		5,73																												
20 + 5 / 81D	60,04	296,55	56,62	66,52	17,008		5,33																												
<b>OBSERVACIONES:</b> Los momentos y cortantes de las cargas mayoradas con los coeficientes empleados (para cargas permanentes y sobrecargas) deben ser mayores que los valores últimos. (1) Momento de descompresión en la fibra inferior de la sección (AMBIENTES IIIa, IIIb, IIIc, F, Gc, Qb y Qc). (2) Momento que produce tensión nula en la fibra situada en la armadura más baja (AMBIENTES IIIa, IIIb y H). (3) Momento que produce una fisura de ancho 0.2 mm. (AMBIENTE I). (4) Momento para el que produce la fisuración de la sección. (5) Estos valores deben justificarse con ensayos de rotura garantizados por el Fabricante (EFHE, Anejos 5 y 6). (6) A 28 días. Para otra edad se multiplicará por el factor: <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Edad</td> <td>7 días</td> <td>14 días</td> <td>21 días</td> <td>28 días</td> <td>3 meses</td> <td>6 meses</td> <td>1 año</td> <td>&gt; 5 años</td> </tr> <tr> <td>Rigidez y W<sub>inf</sub></td> <td>0.83</td> <td>0.89</td> <td>0.97</td> <td>1.00</td> <td>1.08</td> <td>1.13</td> <td>1.16</td> <td>1.20</td> </tr> <tr> <td>Momento de fisuración</td> <td>0.78</td> <td>0.86</td> <td>0.96</td> <td>1.00</td> <td>1.10</td> <td>1.17</td> <td>1.22</td> <td>1.27</td> </tr> </table>									Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años	Rigidez y W <sub>inf</sub>	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20	Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27
Edad	7 días	14 días	21 días	28 días	3 meses	6 meses	1 año	> 5 años																											
Rigidez y W <sub>inf</sub>	0.83	0.89	0.97	1.00	1.08	1.13	1.16	1.20																											
Momento de fisuración	0.78	0.86	0.96	1.00	1.10	1.17	1.22	1.27																											

### - Comprobación de aptitud frente a las modificaciones realizadas

#### **·ELU (capacidad portante)**

$$M_{Ed} \leq M_{Lim,Ult.}$$

$$M_{Ed} = q \cdot L^2 / 8 = 4,4 \cdot 3,82^2 / 8 = 8,03 \text{ KN/m}$$

$$M_{Lim,Ult.} \text{ (tablas)} = 30,24 \text{ KN/m}$$

$$M_{Ed} = 8,03 \text{ KN/m} < M_{Lim,Ult.} = 30,24 \text{ KN/m} \rightarrow \text{Admisible.}$$

#### **·ELS (aptitud al servicio)**

$$M_{Ed} \leq M_{Lim,Serv.}$$

$$M_{Ed} = q \cdot L^2 / 8 = 3,15 \cdot 3,82^2 / 8 = 5,75 \text{ KN/m}$$

$$M_{Lim,Serv.} \text{ (tablas)} = 17,99 \text{ KN/m}$$

$$M_{Ed} = 5,75 \text{ KN/m} < M_{Lim,Serv.} = 17,99 \text{ KN/m} \rightarrow \text{Admisible.}$$

LAS VIGUETAS **T-18-4** SON VÁLIDAS.

### 8. Cálculo de pilar 1

- Se toma como perfil inicial un HEB-140 de acero S 275 JR.

$$\text{HEB-140} \rightarrow E = 210.000 ; A = 4.300 \text{ mm}^2 ; i_y = 59,3 \text{ mm} ; i_z = 35,8 \text{ mm} ; \text{con } f_y = 275 ; S_{M0} = 1,05$$

#### **·Comprobación a resistencia**

Sección clase 1.

$$N_{Ed} / N_{pL,Rd} + M_{y,Ed} / M_{pL,Rd,y} + M_{z,Ed} / M_{pL,Rd,z} \leq 1 \quad , \text{siendo en este caso } M_{y,Ed} = M_{z,Ed} = 0$$

La ecuación de comprobación resulta:

$$N_{Ed} / N_{pL,Rd} \leq 1$$

$$N_{Ed} = 87,62 \text{ KN}$$

$$N_{pL,Rd} = A \cdot f_y / S_{M0} = 4.300 \cdot 275 / 1,05 = 1.126,2 \text{ KN}$$

$$87,62 \text{ KN} / 1.126,2 \text{ KN} = 0,08 < 1 \rightarrow \text{Admisible.}$$

· *Comprobación a pandeo (estabilidad)*

$$N_{Ed} \leq N_{pL,Rd}$$

$$N_{Ed} = 75,95 \text{ KN}$$

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_Y / S_{M0}$$

**- Cálculo de longitudes de pandeo**

Plano perpendicular al eje y

$$L_{k,y} = \beta_y \cdot L = 0,5 \cdot 2.980 = 1.490 \text{ mm}$$

Plano perpendicular al eje z

$$L_{k,z} = \beta_z \cdot L = 0,5 \cdot 2.980 = 1.490 \text{ mm}$$

**- Cálculo de la esbeltez**

Plano perpendicular al eje y

$$\lambda_y = L_{k,y} / i_y = 1.490 / 59,3 = 25,12 \text{ mm}$$

Plano perpendicular al eje z

$$\lambda_z = L_{k,z} / i_z = 1.490 / 35,8 = 41,62 \text{ mm}$$

**- Cálculo de la esbeltez reducida**

Plano perpendicular al eje y

$$\lambda_R = (\pi^2 \cdot E / f_y)^{1/2} = (\pi^2 \cdot 210.000 / 275)^{1/2} = 86,8 \quad \text{para el acero S 275}$$

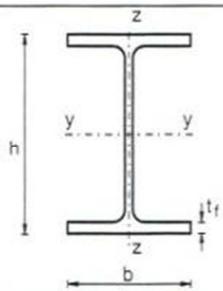
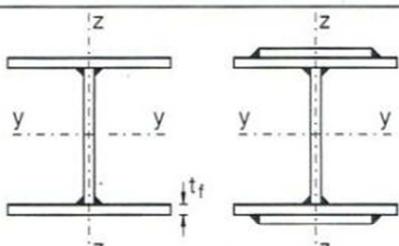
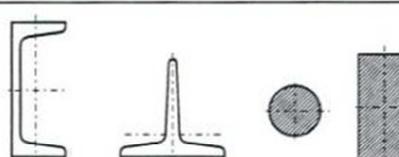
$$\underline{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_R = 25,12 / 86,8 = 0,29 \text{ mm}$$

Plano perpendicular al eje z

$$\underline{\lambda}_z = \lambda_z / \lambda_R = 41,62 / 86,8 = 0,48 \text{ mm}$$

**- Elección de las curvas de pandeo**

$h / b = 140 / 140 = 1 < 1,2$     y     $t_f = 12 \text{ mm} \leq 100 \text{ mm}$

Curva de Pandeo a utilizar en función del material, el tipo y la geometría de la sección transversal		Tipo de acero			
		S 235 a S 355		S 450	
		Eje de pandeo		Eje de pandeo	
Tipo de sección		y	z	y	z
 <p>Perfiles laminados en I</p> <p><math>h/b &gt; 1,2</math>  <math>t_f \leq 40 \text{ mm}</math>  <math>40 \text{ mm} &lt; t_f \leq 100 \text{ mm}</math></p>	a	b	a <sub>0</sub>	a <sub>0</sub>	
	b	c	a	a	
 <p>Perfiles armados en I</p> <p><math>t_f \leq 40 \text{ mm}</math></p> <p><math>t_f &gt; 40 \text{ mm}</math></p>	b	c	b	c	
 <p>Agrupación de perfiles laminados soldados</p>	c	c	c	c	
 <p>Perfiles simples U, T, chapa, redondo o macizo</p>	c	c	c	c	
 <p>Perfiles en L</p>	b	b	b	B	

Curva de pandeo **b** para pandeo perpendicular al eje y

Curva de pandeo **c** para pandeo perpendicular al eje z

**- Determinación del coeficiente  $X_{min}$**

		Curva de pandeo <b>b</b>									
$\bar{\lambda}$	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	
0.2	1.000	0.996	0.993	0.989	0.986	0.982	0.979	0.975	0.971	0.968	
0.3	0.964	0.960	0.957	0.953	0.949	0.945	0.942	0.938	0.934	0.930	
0.4	0.926	0.922	0.918	0.914	0.910	0.906	0.902	0.897	0.893	0.889	
0.5	0.884	0.880	0.875	0.871	0.866	0.861	0.857	0.852	0.847	0.842	
0.6	0.837	0.832	0.827	0.822	0.816	0.811	0.806	0.800	0.795	0.789	
0.7	0.784	0.778	0.772	0.766	0.761	0.755	0.749	0.743	0.737	0.731	
0.8	0.724	0.718	0.712	0.706	0.699	0.693	0.687	0.680	0.674	0.668	
0.9	0.661	0.655	0.648	0.642	0.635	0.629	0.623	0.616	0.610	0.603	
1.0	0.597	0.591	0.584	0.578	0.572	0.566	0.559	0.553	0.547	0.541	
1.1	0.535	0.529	0.523	0.518	0.512	0.506	0.500	0.495	0.489	0.484	
1.2	0.478	0.473	0.467	0.462	0.457	0.452	0.447	0.442	0.437	0.432	
1.3	0.427	0.422	0.417	0.413	0.408	0.404	0.399	0.395	0.390	0.386	
1.4	0.382	0.378	0.373	0.369	0.365	0.361	0.357	0.354	0.350	0.346	
1.5	0.342	0.339	0.335	0.331	0.328	0.324	0.321	0.318	0.314	0.311	
1.6	0.308	0.305	0.302	0.299	0.295	0.292	0.289	0.287	0.284	0.281	
1.7	0.278	0.275	0.273	0.270	0.267	0.265	0.262	0.259	0.257	0.255	
1.8	0.252	0.250	0.247	0.245	0.243	0.240	0.238	0.236	0.234	0.231	
1.9	0.229	0.227	0.225	0.223	0.221	0.219	0.217	0.215	0.213	0.211	
2.0	0.209	0.208	0.206	0.204	0.202	0.200	0.199	0.197	0.195	0.194	
2.1	0.192	0.190	0.189	0.187	0.186	0.184	0.182	0.181	0.179	0.178	
2.2	0.176	0.175	0.174	0.172	0.171	0.169	0.168	0.167	0.165	0.164	
2.3	0.163	0.162	0.160	0.159	0.158	0.157	0.155	0.154	0.153	0.152	
2.4	0.151	0.149	0.148	0.147	0.146	0.145	0.144	0.143	0.142	0.141	
2.5	0.140	0.139	0.138	0.137	0.136	0.135	0.134	0.133	0.132	0.131	

Plano perpendicular al eje y ;  $\bar{\lambda}_y = 0,29$  y curva b

$X_y = 0,968$

		Curva de pandeo <b>c</b>									
$\bar{\lambda}$	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	
0.2	1.000	0.995	0.990	0.985	0.980	0.975	0.969	0.964	0.959	0.954	
0.3	0.949	0.944	0.939	0.934	0.929	0.923	0.918	0.913	0.908	0.903	
0.4	0.897	0.892	0.887	0.881	0.876	0.871	0.865	0.860	0.854	0.849	
0.5	0.843	0.837	0.832	0.826	0.820	0.815	0.809	0.803	0.797	0.791	
0.6	0.785	0.779	0.773	0.767	0.761	0.755	0.749	0.743	0.737	0.731	
0.7	0.725	0.718	0.712	0.706	0.700	0.694	0.687	0.681	0.675	0.668	
0.8	0.662	0.656	0.650	0.643	0.637	0.631	0.625	0.618	0.612	0.606	
0.9	0.600	0.594	0.588	0.582	0.575	0.569	0.563	0.558	0.552	0.546	
1.0	0.540	0.534	0.528	0.523	0.517	0.511	0.506	0.500	0.495	0.490	
1.1	0.484	0.479	0.474	0.469	0.463	0.458	0.453	0.448	0.443	0.439	
1.2	0.434	0.429	0.424	0.420	0.415	0.411	0.406	0.402	0.397	0.393	
1.3	0.389	0.385	0.380	0.376	0.372	0.368	0.364	0.361	0.357	0.353	
1.4	0.349	0.346	0.342	0.338	0.335	0.331	0.328	0.324	0.321	0.318	
1.5	0.315	0.311	0.308	0.305	0.302	0.299	0.296	0.293	0.290	0.287	
1.6	0.284	0.281	0.279	0.276	0.273	0.271	0.268	0.265	0.263	0.260	
1.7	0.258	0.255	0.253	0.250	0.248	0.246	0.243	0.241	0.239	0.237	
1.8	0.235	0.232	0.230	0.228	0.226	0.224	0.222	0.220	0.218	0.216	
1.9	0.214	0.212	0.210	0.209	0.207	0.205	0.203	0.201	0.200	0.198	
2.0	0.196	0.195	0.193	0.191	0.190	0.188	0.186	0.185	0.183	0.182	
2.1	0.180	0.179	0.177	0.176	0.174	0.173	0.172	0.170	0.169	0.168	
2.2	0.166	0.165	0.164	0.162	0.161	0.160	0.159	0.157	0.156	0.155	
2.3	0.154	0.153	0.151	0.150	0.149	0.148	0.147	0.146	0.145	0.144	
2.4	0.143	0.141	0.140	0.139	0.138	0.137	0.136	0.135	0.134	0.133	
2.5	0.132	0.132	0.131	0.130	0.129	0.128	0.127	0.126	0.125	0.124	

Plano perpendicular al eje z ;  $\bar{\lambda}_z = 0,48$  y curva c

$X_z = 0,854$

Por tanto

$X_{min} = X_y = 0,968$

Y retomando la ecuación inicial

$$N_{b,Rd} = X_{min} \cdot A \cdot f_y / S_{M0} = 0,968 \cdot 4.300 \cdot 275 / 1,05 \cdot 10^3 = 1.090,15 \text{ KN}$$

$$75,95 \text{ KN} < 1.090,15 \text{ KN} \rightarrow \text{Admisible.}$$

EL PILAR **HEB-140** ES VÁLIDO. (Se adopta el mismo pilar en la planta superior)

## 9. Resumen de elementos estructurales

**Viguetas forjado 1°** → IPE-200

**Viguetas forjado 2°** → T-18-4

**Pilar 1** → HEB-140

### Justificación de la carga de nieve sobre el lucernario

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	s <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	s <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	s <sub>k</sub> kN/m <sup>2</sup>
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	1.130	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	180	1,0	Jaén	570	0,4	Santander	1.000	0,3
Badajoz	0	0,2	León	820	1,2	Segovia	10	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Sevilla	1.090	0,2
Bilbao / Bilbo	0	0,3	Logroño	380	0,6	Soria	0	0,9
Burgos	860	0,6	Lugo	470	0,7	Tarragona	0	0,4
Cáceres	440	0,4	Madrid	660	0,6	Tenerife	950	0,2
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,2	Teruel	550	0,9
Castellón	0	0,2	Murcia	40	0,2	Toledo	0	0,5
Ciudad Real	0	0,6	Orense / Ourense	130	0,4	Valencia/València	690	0,2
Córdoba	100	0,2	Oviedo	230	0,5	Valladolid	520	0,4
Coruña / A Coruña	0	0,3	Palencia	740	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Cuenca	1.010	0,3	Palma de Mallorca	0	0,4	Zamora	210	0,4
Gerona / Girona	70	1,0	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
Granada	690	0,4	Pamplona/Iruña	450	0,2	Ceuta y Melilla	0	0,7

La población de Nules puede asimilarse a Castellon, puesto que es la provincia a la que pertenece y poseen características climáticas similares, en base al Anejo E del DB-SE-AE.

Por tanto la carga que debe poder soportar el lucernario es de 0.2KN/m2.

En base a las características técnicas indicadas por el fabricante, el lucernario de policarbonato seleccionado soporta una carga de 0.6KN/m<sup>2</sup>, por lo que cumple con el requerimiento.

**APLICACIÓN DE PLACAS PLANAS**

Las placas Policomp® se pueden instalar en la mayor parte de las estructuras y de los marcos de PVC, madera, acero y aluminio. El marco debe mantener fija la placa, permitiendo al mismo tiempo la posibilidad de que se dilate. La elección del espesor

de la placa se define según los valores de carga nieve/viento necesarios. Con relación a las dimensiones de la placa, en la tabla se determina el área efectiva y, por tanto, el espesor.

**DIMENSION DE LA PLACA**

	ANCHO DE LA PLACA (m)							
	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00
0.25	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
0.50	A1	A2	A3	A4	A4	A4	A4	A4
0.75	A1	A3	A5	A6	A7	A7	A7	A7
1.00	A1	A4	A6	A8	A9	A9	A10	A10
1.25	A1	A4	A7	A9	A10	A11	A12	A13
1.50	A1	A4	A7	A9	A11	A13	A14	A15
1.75	A1	A4	A7	A10	A12	A14	A16	A17
2.00	A1	A4	A7	A10	A13	A15	A17	A18
2.25	A1	A4	A7	A10	A13	A16	A18	A19
2.50	A1	A4	A7	A10	A14	A16	A19	
2.75	A1	A4	A7	A11	A14	A16	A19	
3.00	A1	A4	A7	A11	A14	A17	A19	
3.25	A1	A4	A7	A11	A14	A17		
3.50	A1	A4	A7	A11	A14	A17		
3.75	A1	A4	A7	A11	A14	A17		
4.00	A1	A4	A7	A11	A14	A17		
4.25	A1	A4	A7	A11	A14	A17		
4.50	A1	A4	A7	A11	A14	A17		
4.75	A1	A4	A7	A11	A14	A17		
5.00	A1	A4	A7	A11	A14	A17		



**SELECCIÓN DEL ESPESOR**

ÁREA	CARGA (daN/m <sup>2</sup> )				
	60	80	100	120	140
A1	3	3	3	3	3
A2	3	3	4	4	4
A3	4	4	4	4	5
A4	4	4	5	5	6
A5	5	5	5	5	6
A6	5	6	6	6	8
A7	6	6	8	8	8
A8	6	6	8	8	8
A9	8	8	8	8	10
A10	8	8	10	10	10
A11	10	10	10	10	12
A12	10	10	10	12	12
A13	10	10	10	12	
A14	10	12	12		
A15	10	12	12		
A16	10	12	12		
A17	12	12			
A18	12	12			
A19	12				

A partir de la tabla se determina, según las dimensiones de la placa (ÁREA) y el valor de resistencia necesario, el espesor de la placa a utilizar.

Los valores indicados en la tabla (en presión y vacío) se definen considerando las placas fijadas sobre los cuatro lados, con un valor máximo de flexión (flecha) de 50mm.

## 8.2. Seguridad en caso de incendio

---

Este Documento Básico (DB-SI) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las mismas están detalladas las secciones del Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio DB SI, que se corresponden con las exigencias básicas de las secciones SI 1 a SI 6, que a continuación se van a justificar. Por ello se demostrará que la correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. Además la correcta aplicación del conjunto del Documento Básico DB SI, supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".

Las exigencias básicas son las siguientes:

- Exigencia básica SI 1 Propagación interior.
- Exigencia básica SI 2 Propagación exterior.
- Exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes.
- Exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.
- Exigencia básica SI 5 Intervención de los bomberos.
- Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

El DB\_SI indica que pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en él, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas. En este caso, no se prevé la utilización de soluciones diferentes a las del DB\_SI.

A efectos de este DB deben tenerse en cuenta los siguientes criterios de aplicación:

- 1- Cuando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o de un establecimiento, este DB se debe aplicar a dicha parte, así como a los medios de evacuación que la sirvan y que conduzcan hasta el espacio exterior seguro, estén o no situados en ella.
- 2- En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma.

- 3- Si la reforma altera la ocupación o su distribución con respecto a los elementos de evacuación, la aplicación de este DB debe afectar también a éstos.
- 4- Las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes.

## SECCION SI-1. PROPAGACIÓN INTERIOR

### 1. SECTORES DE INCENDIO

**Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendios**

Uso previsto del edificio	Condiciones
En general	Todo establecimiento debe constituir sector de incendio diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea Residencial Vivienda, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m <sup>2</sup> y cuyo uso sea Docente, Administrativo o Residencial Público.
Administrativo	La superficie construida de todo sector de incendio no debe exceder de 2.500m <sup>2</sup> .

**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puerta que delimitan sectores de incendios**

Uso previsto del edificio	Condiciones
Administrativo	$h < 15 \text{ m}$ EI 60

El edificio se dividirá en los siguientes sectores de incendio:

**Nombre del sector: EDIFICIO**

**Uso previsto:** Administrativo

**Superficie del edificio objeto de reforma:** 219.15 m<sup>2</sup>.

**Situaciones:** Edificio entre medianeras, de dos plantas sobre rasante con altura de evacuación  $h < 15 \text{ m}$  y la resistencia al fuego mínima exigida de las paredes y techos que delimitan el sector de incendio es de EI60.

**Condiciones según DB SI:** La superficie construida de todo sector de incendio con uso de Administrativo no excede de 2.500 m<sup>2</sup>.

## 2. LOCALES DE RIESGO ESPECIAL.

En el edificio, sólo encontramos un local que puede considerarse de riesgo: el archivo de documentos. Según el volumen de la estancia, será de riesgo bajo, medio o alto. En este caso, el volumen del archivo de planta baja es de 14.08m<sup>3</sup> y en planta primera 27.64 m<sup>3</sup>.

*Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio*

Uso previsto del edificio	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	100<V≤ 200 m <sup>3</sup>	200<V≤ 400 m <sup>3</sup>	V>400 m <sup>3</sup>
Administrativo: Imprenta, reprografía y locales anejos, tales como almacenes de papel o de publicaciones, encuadernado, etc.	100<V≤ 200 m <sup>3</sup>	200<V≤ 500 m <sup>3</sup>	V>500 m <sup>3</sup>

Podemos comprobar a partir de la Tabla 2.1, que el volumen mínimo para considerarse un local de riesgo bajo tiene que estar entre los siguientes parámetros: 100<V≤ 200 m<sup>3</sup>.

En este caso, al tratarse de un volumen de 14.08 m<sup>3</sup> y 27.64m<sup>3</sup> no llega a los parámetros mínimos y por tanto NO se considerará como local de riesgo especial.

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Se ha tenido en cuenta que el tiempo de resistencia al fuego no es nunca menor que el establecido para la estructura portante del conjunto del edificio, de acuerdo con el apartado DB SI 6.

Como la cubierta no está destinada a actividad alguna, ni prevista para ser utilizada en la evacuación, no precisa tener una función de compartimentación de incendios, por lo que sólo debe aportar la resistencia al fuego R 90, que le corresponde como elemento estructural.

### 3. ESPACIOS OCULTOS PASO DE INSTALACIONES A TRAVÉS DE ELEMENTOS DE COMPARTIMENTACIÓN.

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos estén compartimentados respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

Ya que se limita a un máximo de tres plantas y a 10 m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas (ventiladas) y en las que no existan elementos cuya clase de reacción al fuego sea B-s3,d2, BL-s3,d2 o mejor, se cumple el apartado 3.2 de la sección SI 1 del DB-SI.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc, excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>. Mediante la disposición de un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática E<sub>t</sub>, siendo t el tiempo de resistencia al fuego requerida al elemento de compartimentación atravesado, o un dispositivo intumescente de obturación.

### 4. REACCIÓN AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS, DECORATIVOS Y DE MOBILIARIO:

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos

Uso previsto del edificio	Revestimiento	
	De techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables.	c-s2,d0	EFL
Espacios ocultos no estancos, tales como patinillos, falsos techos y suelos elevados (excepto los existentes dentro de las viviendas) etc. o que siendo estancos, contengan instalaciones susceptibles de iniciar o de propagar un incendio.	B-s3,d0	BFL-s2

Las características de los elementos proyectados son:

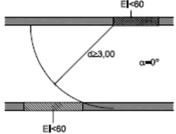
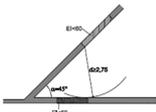
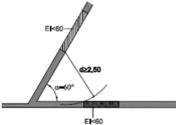
- Falso techo de escayola: Decogips gama silencio, Reacción al fuego M0 según el fabricante, que se corresponde con A1 y por tanto cumple las exigencias.
- Pavimento técnico de suelo elevado sistema STE de Porcelanosa con pavimento cerámico y núcleo de sulfato cálcico también se clasifica como A1.
- Trasdosado de placa de yeso laminado, sistema PLACOMUR, clasificadas como A2, s1, d0.

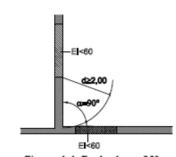
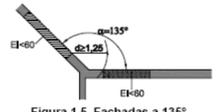
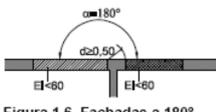
## SECCION SI-2. PROPAGACIÓN EXTERIOR.

### 1. MEDIANERÍAS Y FACHADAS.

Según el DB\_S1 se deben cumplir los requisitos que se exponen a continuación, según la tabla adjunta:

RIESGO DE PROPAGACIÓN HORIZONTAL A TRAVÉS DE FACHADAS ENTRE DOS SECTORES DE INCENDIO, ENTRE UNA ZONA DE RIESGO ESPECIAL ALTO Y OTRAS ZONAS O HACIA UNA ESCALERA PROTEGIDA O PASILLO PROTEGIDO DESDE OTRAS ZONAS  
(para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia  $d$  puede obtenerse por interpolación lineal)

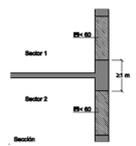
Situación	Gráfico	Ángulo $\alpha$	Distan. Mín. $d$ (m)	¿Se cumplen los requisitos?
Fachadas enfrentadas	 <p>Figura 1.1. Fachadas enfrentadas</p>	0°	3'00 m	Si
Fachadas a 45°	 <p>Figura 1.2. Fachadas a 45°</p>	45°	2'75 m	No se da el caso
Fachadas a 60°	 <p>Figura 1.3. Fachadas a 60°</p>	60°	2'50 m	No se da el caso

<p><b>Fachadas a 90°</b></p>	 <p>Figura 1.4. Fachadas a 90°</p>	<p>90°</p>	<p>2'00 m</p>	<p><b>No se da el caso</b></p>
<p><b>Fachadas a 135°</b></p>	 <p>Figura 1.5. Fachadas a 135°</p>	<p>135°</p>	<p>1'25 m</p>	<p><b>No se da el caso</b></p>
<p><b>Fachadas a 180°</b></p>	 <p>Figura 1.6. Fachadas a 180°</p>	<p>180°</p>	<p>0'50 m</p>	<p><b>Si</b></p>

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio (apartado 1.2 de la sección 2 del DB-SI) a través de las fachadas entre dos sectores de incendio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera protegida o pasillo protegido desde otras zonas los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 están separados la distancia  $d$  en proyección horizontal que se indica en la normativa como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas.

En este edificio solo se da 1 sector de incendio tal como se ha descrito anteriormente por lo que no sería de aplicación este apartado. No obstante si se consideran los edificios colindantes y los del otro lado de la calle como sectores de incendios diferenciados, podemos justificar que también se cumple con este apartado.

Riesgo de propagación vertical:

Situación	Gráfico	Condiciones	¿Se cumplen los requisitos?
<p><b>Encuentro forjado-fachada</b></p>	 <p>Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada</p>	<p>La fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada.</p>	<p><b>Si</b></p>

Entre la planta baja y 1ª, no es necesario que se cumplan las condiciones para controlar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada (apartado 1.3 de la sección 2 del DB-SI) puesto que se trata del mismo sector de incendio. No obstante se ha tenido en cuenta este apartado para el diseño de fachada, con lo que se cumple con el mismo.

#### Clase de reacción al fuego de los materiales:

La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupan más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas, será como mínimo B-s3 d2, hasta una altura de 3,5 m como mínimo, en aquellas fachadas cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, y en toda la altura de la fachada cuando ésta exceda de 18 m, con independencia de donde se encuentre su arranque. (Apartado 1.4 de la sección 2 del DB-SI).

En este caso se puesto que la fachada principal está formada por ladrillo cerámico macizo y revestida con pizarra natural en planta baja hasta una altura de 3.5m, se cumple con los requerimientos ya que ambos materiales se clasifican como A1.

La fachada de patio formada por ladrillo cerámico macizo también se clasifica como A1.

En cuanto a otro elemento que conforma el cerramiento de fachada, es el cerramiento acristalado con clase de reacción A1.

Las medianeras de mampostería también se clasifican como A1.

## 2. CUBIERTAS.

Para limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo en una franja de 0.50m de anchura medida desde el edificio colindante, o bien prolongar la medianera o elemento compartidor 0.60m por encima del acabado de cubierta

En el proyecto, no se prevé la modificación en altura los petos de cubierta sobre las medianeras, siendo estos existentes con una altura de entre 1 y 2 metros de altura, por lo que cumplen con la exigencia.

Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de la zonas de cubierta deben cumplir que su resistencia al fuego sea al menos EI60 y deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(T1)

Como capa de terminación de cubierta se colocará rasilla catalana, que por ser un material cerámico, se clasifica como A1<sub>fl</sub>.

## SECCIÓN SI 3 EVACUACIÓN DE OCUPANTES

### 1. COMPATIBILIDAD DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN:

No es de aplicación puesto que para uso Administrativo se aplica en caso de que la superficie construida supere 1500m<sup>2</sup>, lo cual no sucede en este proyecto.

### 2. CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN:

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1 en función de la superficie útil de cada zona, salvo cuando sea previsible una ocupación mayor o bien cuando sea exigible una ocupación menor en aplicación de alguna disposición legal de obligado cumplimiento, como puede ser en el caso de establecimientos hoteleros, docentes, hospitales, etc. En aquellos recintos o zonas no incluidos en la tabla se deben aplicar los valores correspondientes a los que sean más asimilables.

A efectos de determinar la ocupación, se debe tener en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las diferentes zonas de un edificio, considerando el régimen de actividad y de uso previsto para el mismo.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
<b>Cualquiera</b>	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<b>Ocupación nula</b>
	Aseos de planta	<b>3</b>
<b>Administrativo</b>	Plantas o zonas de oficinas	<b>10</b>
	Vestíbulos generales y zonas de uso público	<b>2</b>
<b>Archivos, almacenes</b>		<b>40</b>

En este caso, para cada estancia, esta sería la ocupación prevista:

<b>OCUPACIÓN</b>			
<b>Zona, tipo de actividad</b>	<b>m2 o asientos</b>	<b>Ocupación (m2/persona)</b>	<b>Total ocupación (personas)</b>
<b>Cubierta</b>	61.42	Ocupación nula	0
<b>Aseo</b>	4.15	3	1
<b>Sala de reuniones PB</b>	8.20	10	1
<b>Espacio polivalente P1</b>	21.96	10	2
<b>Área de trabajo oficina PB</b>	30.31	10	3
<b>Área de trabajo estudio P1</b>	11.28	10	1
<b>Acceso -Distribuidor</b>	7.28	2	4
<b>Archivo PB</b>	8.52	40	1
<b>Archivo P1</b>	11.10	40	1
<b>TOTAL</b>			<b>14</b>

### 3. NÚMERO DE SALIDAS Y LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN:

Tabla 3.1 Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

<b>Número de salidas existentes</b>	<b>de Condiciones</b>
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>No se admite en uso Hospitalario, en las plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo, así como en salas o unidades para pacientes hospitalizados cuya superficie construida exceda de 90 m<sup>2</sup>.</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de salida de un edificio de viviendas;</li> <li>- 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una salida de planta deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente;</li> <li>- 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria.</li> </ul> <p>La longitud de los recorridos de evacuación hasta una salida de planta no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 35 m en uso Aparcamiento;</li> <li>- 50 m si se trata de una planta, incluso de uso Aparcamiento, que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, o bien de un espacio al aire libre en el que el riesgo de incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc.</li> </ul> <p>La altura de evacuación descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en uso Residencial Público, en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de salida de edificio (2), o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>

El edificio sólo dispondrá de UNA salida de incendios al espacio exterior seguro, y que cumple con la normativa ya que: la longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna salida en planta baja es inferior a 25 m.

#### 4. DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$
Escaleras no protegidas para evacuación descendente.	$A \geq P / 160 \geq 0,80 \text{ m}$

Las puertas de evacuación tienen que tener una dimensión adecuada según el número de personas que vayan a evacuar por ésta. En este caso al existir solo una puerta de evacuación todos los ocupantes evacuarán por la misma puerta.

##### PUERTA:

La comprobación a realizar es la siguiente: el ancho mínimo de la puerta (0,8 m) tiene que ser NO MENOR que la división del número de ocupantes/200 o 0.80m.

- $P/200$ , siendo  $P$ = número de ocupantes = 14  $\rightarrow 14 / 200 = 0,07 \text{ m}$

Hay que tener en cuenta además, que la puerta de salida propuesta para la reforma tiene una anchura de 0.95 m, por lo que el cumplimiento es correcto.

##### PASILLOS:

La comprobación a realizar es la siguiente: el ancho mínimo del pasillo tiene que ser NO MENOR que la división del número de ocupantes/200 o 1m.

- $P/200$ , siendo  $P$ = número de ocupantes = 14  $\rightarrow 14 / 200 = 0,07 \text{ m}$ . Por tanto tomamos 1m como mínimo.

La zona de paso con menor ancho en planta baja es de 1.20m y en planta primera 1.34m, por lo que en ambas plantas se cumple el requerimiento.

### ESCALERA:

La comprobación a realizar es la siguiente: el ancho mínimo de la escalera tiene que ser NO MENOR que la división del número de ocupantes/160 o 0.80m

- $P/160$ , siendo  $P$ = número de ocupantes = 14 →  $14 / 160 = 0,087$  m.

El ancho de la escalera proyectada es de 1m, cumpliendo perfectamente con el requerimiento.

## 5. PROTECCIÓN DE LAS ESCALERAS:

Tabla 5.1 Protección de las escaleras ( Evacuación descendente)

<b>Uso administrativo</b>	<b>Dimensionado</b>
No protegida	$h \leq 14m$
Protegida	$h \leq 28m$
Especialmente protegida	Se admite en todo caso

Puesto que la altura de evacuación no supera en ningún caso los 14m, no se requerirá protección para la escalera.

## 6. PUERTAS SITUADAS EN RECORRIDOS DE EVACUACIÓN:

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo. Las anteriores condiciones no son aplicables cuando se trate de puertas automáticas.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

- a) prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso Residencial Vivienda o de 100 personas en los demás casos, o bien.
- b) prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio son todas ellas abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre es de manejo fácil y de rápida apertura

desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Todos estos dispositivos de apertura mediante manilla se proyectan conforme a la norma UNE-EN 179:2008 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2008 VC1, en caso contrario.

Se han previsto que abran en sentido hacia el interior, puesto que la evacuación es inferior a 200 personas.

## 7. SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN:

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

✓ Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

✓ Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y, en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

✓ En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

✓ Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida, conforme a lo establecido en el capítulo 4 de esta Sección.

✓ Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de

incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo "ZONA DE REFUGIO".

## 8. CONTROL DEL HUMO DE INCENDIO:

No es de aplicación en esta reforma, ya que solo es indispensable en los casos comentados a continuación:

- a) *Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;*
- b) *Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;*
- c) *Atrios, cuando su ocupación en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas,*

## SECCIÓN SI 4 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### 1. DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:

Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio	Condiciones
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo origen de evacuación. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB.
Bocas de incendio equipadas	No es necesaria su instalación ya que no se prevé zonas de riesgo alto.
Ascensor de emergencia	No es necesaria su instalación al no exceder la altura de evacuación de 28 m.
Hidrantas exteriores	No es necesaria su instalación al no exceder la altura de evacuación de 28 m.
Instalación automática de extinción	No es necesaria su instalación al no exceder la altura de evacuación de 80 m.
<b>Administrativo</b>	
Bocas de incendio equipadas	No es necesaria su instalación ya que la superficie construida no excede de 2000 m <sup>2</sup> .
Columna seca	No es necesaria su instalación ya que la altura de evacuación no excede de 24 m.
Sistema de alarma	No es necesaria su instalación ya que la superficie construida no excede de 1.000 m <sup>2</sup> .
Sistema de detección de incendio	No es necesaria su instalación ya que la superficie construida no excede de 2.000 m <sup>2</sup> .
Hidrantas exteriores	No es necesaria su instalación ya que la superficie total construida no está comprendida entre 5 000 y 10 000 m <sup>2</sup> .

La propuesta de reforma del edificio incluye los equipos e instalaciones de protección contra incendios que se indican en la tabla 1.1 del DB SI 4. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen lo establecido en el "Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios", en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le son de aplicación.

La puesta en funcionamiento de las instalaciones requerirá la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora al que se refiere el artículo 18 del citado reglamento.

- SECTOR DE INCENDIOS: EDIFICIO

EXTINTORES: Se colocará un extintor de eficacia 21A - 113B, cada 15,00 m de recorrido en cada planta desde todo origen de evacuación.

UBICACIÓN	Nº EXTINT.
<b>Planta baja</b>	1
<b>Planta primera</b>	1
<b>TOTAL EXTINTORES</b>	<b>2</b>

**2. SEÑALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES MANUALES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS:**

1. Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) se deben señalar mediante señales definidas en la norma UNE 23033-1 cuyo tamaño sea:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;
- c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

2. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

**SECCIÓN SI 5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS**

**1. CONDICIONES DE APROXIMACIÓN Y ENTORNO:**

Este apartado no es de aplicación ya que el entorno del edificio no forma parte de la reforma propuesta.

## 2. ACCESIBILIDAD POR FACHADA:

Al ser la altura de evacuación descendente menor de 9 m, no es de obligado cumplimiento.

## SECCIÓN SI 6 RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

### 1. GENERALIDADES:

La elevación de la temperatura que se produce como consecuencia de un incendio en un edificio afecta a su estructura de dos formas diferentes. Por un lado, los materiales ven afectadas sus propiedades, modificándose de forma importante su capacidad mecánica. Por otro, aparecen acciones indirectas como consecuencia de las deformaciones de los elementos, que generalmente dan lugar a tensiones que se suman a las debidas a otras acciones.

### 2. RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA:

Se ha admitido que un elemento tiene suficiente resistencia al fuego si, durante la duración del incendio, el valor de cálculo del efecto de las acciones, en todo instante  $t$ , no supera el valor de la resistencia de dicho elemento. En general, basta con hacer la comprobación en el instante de mayor temperatura que, con el modelo de curva normalizada tiempo-temperatura, se produce al final del mismo.

No se ha considerado la capacidad portante de la estructura tras el incendio.

### 3. ELEMENTOS ESTRUCTURALES PRINCIPALES:

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si:

- a) alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 o 3.2 que representa el tiempo en minutos de resistencia, ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura, o
- b) soporta dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el anejo B.

Tabla 3.1 resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado	Plantas sobre rasante altura de evacuación del $h < 15$ m
Residencial Vivienda, Residencial Publico, Docente, <b>Administrativo</b>	R60

#### 4. ELEMENTOS ESTRUCTURALES SECUNDARIOS:

A los elementos estructurales secundarios, tales como las escaleras de construcción ligera, se les exige la misma resistencia al fuego que a los elementos principales si su colapso puede ocasionar daños personales o compromete la estabilidad global, la evacuación o la compartimentación en sectores de incendio del edificio. En otros casos no precisan cumplir ninguna exigencia de resistencia al fuego.

En la reforma propuesta del edificio, al instalarse una escalera prefabricada, esta deberá cumplir con la misma resistencia exigida para los elementos estructurales según tabla 3.1 anteriormente indicada. En este caso la resistencia exigida es de R60.

#### 5. DETERMINACIÓN DE LOS EFECTOS DE LAS ACCIONES DURANTE EL INCENDIO:

Deben ser consideradas las mismas acciones permanentes y variables que en el cálculo en situación persistente, si es probable que actúen en caso de incendio.

Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.

Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2.

#### 6. DETERMINACIÓN DE LA RESISTENCIA AL FUEGO:

La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:

a) comprobando las dimensiones de su sección transversal con lo indicado en las distintas tablas según el material dadas en los anejos C a F, para las distintas resistencias al fuego;

b) obteniendo su resistencia por los métodos simplificados dados en los mismos anejos.

c) mediante la realización de los ensayos que establece el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo.

En este caso se utiliza el modo expresado en el apartado a.

Muros: En nuestro caso el soporte de la estructura se realiza sobre los muros de carga de mampostería de 350mm de espesor. Dichos parámetros no son recogidos por el CTE, pero como justificación se asimilan a los muros de hormigón que indica el DB-SI.

Según la tabla C.2, con muros de carga expuestos por una cara de 140 mm con recubrimiento de 20mm ya se obtiene una REI 90 que supera a la R60 requerida para el edificio. Estos valores se ven superados por las previsiones del proyecto, ya que los muros de mampostería existentes de 350 mm. de lado mínimo, se podrían asimilar a muros de hormigón de 250mm que se indican como tope en la tabla, con lo que la resistencia se podría considerar REI 240. Por otro lado cabe indicar que en proyecto se prescribe el revestimiento de los muros con trasdosados de aislante térmico y yeso, con lo que la resistencia al fuego del elemento portante se verá incrementada más si cabe por este elemento.

Forjados unidireccionales: Según el apartado C.2.3.5, si los forjados disponen de elementos de entrevigado cerámicos o de hormigón y revestimiento inferior, para resistencia al fuego R120 o menor bastará con que se cumpla el valor de la distancia mínima equivalente al eje de las armaduras establecidos para losas macizas en la tabla C.4, pudiéndose contabilizar, a efectos de dicha distancia, los espesores equivalentes de hormigón con los criterios y condiciones indicados en el apartado C.2.4. Además, si el forjado tiene función de compartimentación de incendio deberá cumplir asimismo con el espesor  $h_{min}$  establecido en la tabla C.4.

La distancia mínima equivalente al eje  $a_m$ , a efectos de resistencia al fuego, se define en el apartado C.2.1.2.

Según la citada tabla C.4 y considerando que la flexión se da en una sola dirección al tratarse de un forjado unidireccional, la distancia mínima equivalente al eje  $a_m$

exigible es de 20 mm.y, según el apartado C.2.4, para resistencias al fuego R 120 como máximo, los revestimientos de yeso pueden considerarse como espesores adicionales de hormigón equivalentes a 1,8 veces su espesor real.

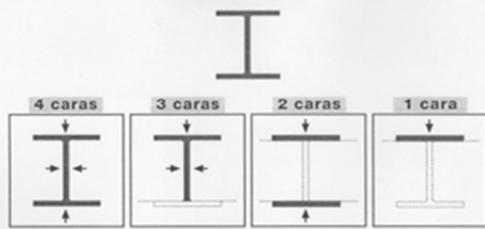
Así pues, si tenemos un revestimiento mínimo de yeso de 10 mm., esto equivale a un espesor de hormigón equivalente a 18 mm., con lo que con un recubrimiento de hormigón en la vigueta de 2 mm. (el cual se da en todos los casos por ser un valor muy reducido), se cumple la exigencia de la norma.

El forjado unidireccional existente, de viguetas autorresistentes y bovedilla de hormigón, con pavimento cerámico adquiere una resistencia al fuego REI>90, por tanto es admisible.

En cuanto a los elementos de acero que se incorporan a la estructura se les aplicará una capa con pintura intumescente C-THERM HB, para la protección pasiva al fuego de las estructuras metálicas, que permite grados de protección de hasta R90, cumpliendo así con el requerimiento.

El espesor de las capas de pintura vendrá condicionado por la masividad del perfil empleado. Para conseguir dicho espesor se darán varias manos de pintura si es el caso y siempre cumpliendo con las indicaciones del fabricante en cuanto a periodos de secado se refiere. Con una mano de este material obtendremos un espesor de 800µm.

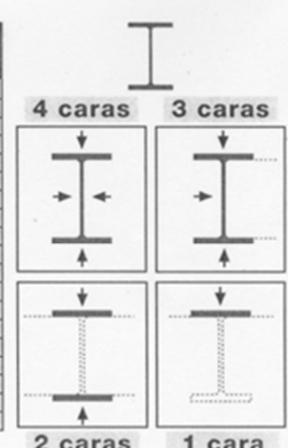
**HEB**



PERFIL HEB	MASIVIDAD			
Dimensiones	Caras-4	Caras-3	Caras-2	Caras-1
100	218,1	179,6	79,1	39,5
120	201,8	166,5	70,6	35,3
140	187,2	154,7	65,1	32,5
160	169,1	139,6	59,1	29,5
180	157,7	130,2	55,1	27,5
200	147,2	121,6	51,2	25,6
220	139,6	115,4	48,4	24,2
240	130,2	107,5	45,4	22,7
260	126,7	104,7	44,1	22,0
280	123,3	102,1	42,6	21,3
300	116,1	95,9	40,2	20,1
320	109,7	91,1	37,2	18,6
340	105,9	88,4	35,0	17,5
360	102,4	85,8	33,2	16,6
400	97,6	82,4	30,4	15,2
450	91,3	77,5	27,6	13,8
500	88,9	76,3	25,2	12,6
550	87,4	75,6	23,6	11,8
600	85,9	74,8	22,2	11,1

### IPE

PERFIL IPE	MASIVIDAD			
	Caras-4	Caras-3	Caras-2	Caras-1
Dimensiones				
80	430,6	370,4	120,4	60,2
100	389,3	335,9	106,8	53,4
120	359,1	310,6	97,1	48,5
140	335,4	290,9	89,1	44,5
160	309,5	268,7	81,6	40,8
180	292,1	254,1	76,2	38,1
200	269,5	234,4	70,2	35,1
220	255,9	221,1	65,8	32,9
240	235,5	204,9	61,2	30,6
270	226,6	197,2	58,8	29,4
300	215,6	187,7	55,8	27,9
330	199,7	174,1	51,2	25,6
360	185,7	162,3	46,8	23,4
400	174,1	152,7	42,6	21,3
450	163,1	143,7	38,6	19,3
500	150,1	132,8	34,4	17,2
550	140,5	124,6	31,4	15,7
600	129,5	115,4	28,2	14,1



**BARNICES VALENTINE, S.A.**

CALLE DEL TIGRE, 3-2 CALLES Y C-PIEDRA DE TIGRE

**"VIGAS y PILARES"**

MASIVIDAD	ESPESOR: µm.					
	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	90 min.	120 min.
63	(349)	(349)	(420)	(749)	(1407)	(2066)
70	(349)	(349)	(476)	834	1551	2268
80	(349)	(349)	551	950	1747	2544
90	(349)	(349)	623	1059	1832	(2806)
100	(349)	(349)	691	1163	2108	---
110	(349)	(349)	755	1262	2275	---
120	(349)	(349)	817	1356	2434	---
130	(349)	(349)	875	1445	2586	---
140	(349)	(349)	931	1530	2730	---
150	(349)	(356)	984	1612	(2867)	---
160	(349)	380	1034	1699	---	---
170	(349)	402	1083	1764	---	---
180	(349)	424	1129	1835	---	---
190	(349)	445	1174	1903	---	---
200	(349)	465	1217	1966	---	---
210	(349)	484	1258	2031	---	---
220	(349)	503	1297	2091	---	---
230	(349)	521	1335	2149	---	---
240	(349)	538	1371	2205	---	---
250	(349)	554	1406	2258	---	---
260	(349)	570	1440	2310	---	---
270	(349)	585	1473	2360	---	---
280	(349)	600	1504	2408	---	---
290	(349)	614	1534	2454	---	---
300	(349)	628	1564	2499	---	---
310	(349)	641	1592	2543	---	---
320	(349)	(654)	(1619)	(2584)	---	---
330	(349)	(667)	(1646)	(2625)	---	---
340	(349)	(679)	(1671)	(2664)	---	---

### 8.3. Seguridad de utilización

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto del edificio objeto de este proyecto, como consecuencia de sus características de diseño, construcción y mantenimiento.

#### SECCIÓN SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

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

##### 1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS:

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

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

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

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

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

Localización y características del suelo	Clase
<b>Zonas interiores secas</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
<b>Zonas interiores húmedas:</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
<b>Zonas exteriores</b>	3

En este proyecto los pavimentos a colocar tendrán la siguiente clasificación:

<b>Zonas secas</b>	<b>Acceso- Distribuidor</b>	<b>Clase 1</b>
	<b>Área de trabajo</b>	<b>Clase 1</b>
	<b>Sala de reuniones</b>	<b>Clase 1</b>
	<b>Despacho</b>	<b>Clase 1</b>
	<b>Sala multifunción</b>	<b>Clase 1</b>
	<b>Archivos</b>	<b>Clase 1</b>
	<b>Aseos</b>	<b>Clase 1</b>
<b>Zonas exteriores</b>	<b>Terraza</b>	<b>Clase 3</b>

## 2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO:

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

a) 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°.

b) Los desniveles que no excedan de 5 cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;

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

El pavimento a colocar en todas las zonas del local se ha diseñado de forma que cumpla con todas las exigencias comentadas anteriormente.

No se han diseñado barreras para delimitar zonas de circulación. En caso de que durante la ejecución fuesen necesarias su utilización, estas serán de 80 cm. de altura, como mínimo.

Las zonas de circulación de personas de todo el edificio se han diseñado de forma que no exista un solo escalón aislado, ni dos consecutivos.

### 3. DESNIVELES:

En este edificio no se han diseñado huecos, tanto horizontales como verticales, que sean susceptibles de producir caídas, salvo el hueco de la escalera interior que entre el nivel 0 y 1 y los huecos de las ventanas, y en ambos casos se diseñan barandillas de protección.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRERAS DE PROTECCIÓN.

Las barandillas de protección que se fijan en este proyecto tienen las siguientes características:

- Altura: Barandillas de terrazas y balcones ..... 1,00 m.  
Barandillas de escaleras ..... 0,90 m.
- Resistencia: Resistirá una fuerza horizontal, distribuida uniformemente, de valor  $Q \geq 0,80 \text{ KN/m}$ . aplicada uniformemente distribuida sobre el borde superior.
- Características constructivas: no es de aplicación puesto que el uso del edificio en el que se realiza la reforma es Administrativo.

### 4. ESCALERAS Y RAMPAS:

Se diseña una escalera de un tramo sin bocel con huella de 30cm y contrahuella de 18cm. Se cumple con la relación  $54\text{cm} \leq 2C+H \leq 70\text{cm}$ .

El ancho de la escalera es de 1m superando la exigencia de 0.8m indicada en la tabla 4.1.

## 5. LIMPIEZA DE LOS ACRISTALAMIENTOS EXTERIORES:

No es de aplicación para este edificio, ya que solo exigible en edificios de uso Residencial Vivienda. No obstante en el diseño de los acristalamientos se ha previsto su limpieza desde el interior. Por tal motivo se han diseñado con la forma y con las dimensiones suficientes para que su limpieza sea fácil y el acceso desde el interior no es superior a 85 cm. desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.

## SECCIÓN SUA 2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

En esta sección, se pretende limitar el riesgo de que los usuarios del edificio puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

### 1. IMPACTO:

#### 1.1.- IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS.

En todo el edificio se ha diseñado que la altura libre mínima de paso en zonas de circulación tiene una altura superior a 2,20 m.

No se han diseñado elementos fijos que sobresalgan de la fachada.

En las zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que vuelen más de 0,15 m. que reduzcan el paso, a una altura inferior de 2,20 m.

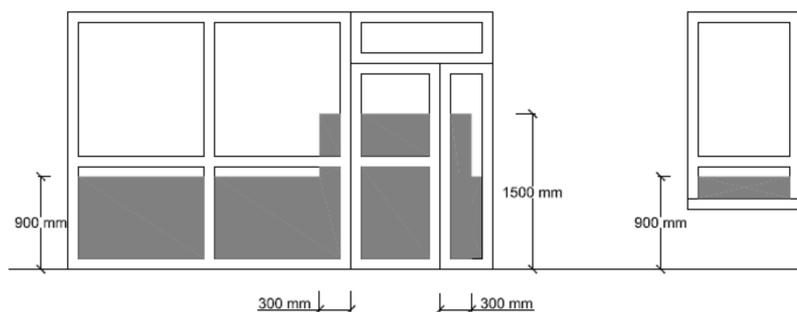
#### 1.2.- IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES.

No es de aplicación en este proyecto

#### 1.3.- IMPACTO CON ELEMENTOS FRÁGILES.

Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto que a continuación se indican:

- a) 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 0'30mm a cada lado de esta;
- b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0'90 m.



No se prevén de barreras de protección conforme al apartado 3.2 de SU., puesto que cumplen las condiciones siguientes:

- a) En aquellas en las que a diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 0'55 m y 12'00 m, se prevé que resistan sin romper un impacto de nivel 2 según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003;
- b) Si la diferencia de cota es igual o superior a 12'00 m, la superficie acristalada se ha previsto que resista sin romper un impacto de nivel 1 según la norma UNE EN 12600:2003;
- c) En el resto de los casos la superficie acristalada se prevé que resista sin romper un impacto de nivel 3 o de lo contrario se prevé que tenga una rotura de forma segura según la norma UNE EN 12600:2003.

En la propuesta se prescribe la utilización de un vidrio capaz de resistir nivel de impacto 3, para todas las superficies acristaladas, sean fijas o móviles.

#### 1.4.- IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES.

Puesto que se han diseñado algunos de los cerramientos interiores mediante acristalamiento, existen grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas. Éstas se han diseñado de forma que están provistas en toda su longitud de señalización visualmente contrastada mediante la colocación de un acabado al ácido según se indica los planos que abarca el área comprendida entre el suelo hasta 1.6 m de altura.

Las puertas de vidrio disponen de elementos que permitan identificarlas, tales como cercos o tiradores, cumpliendo así el punto 2 del apartado 1.4 de la sección 2 del DB SU.

## 2. ATRAPAMIENTO:

Con el fin de limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia a hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura).



Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

Las puertas correderas propuestas para la reforma se han diseñado con un sistema de ocultación en el propio tabique, por lo que no cabe riesgo de atrapamiento.

## SECCION SUA 3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

En esta reforma no se ha diseñado ningún recinto en el que se puedan producir atrapamientos involuntarios.

## SECCIÓN SUA 4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se pretende limitar el riesgo de que los usuarios del edificio puedan sufrir daños como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto en interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o fallo del alumbrado normal.

### 1. ALUMBRADO NORMAL:

En cada zona interior se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar una iluminancia mínima de 100lux.

## 2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA:

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

- a) Todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas;
- b) Los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI;
- c) Los aparcamientos cerrados o cubiertos cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup>, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio;
- d) Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial, indicados en DB-SI 1;
- e) Los aseos generales de planta en edificios de uso público;
- f) Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;
- g) Las señales de seguridad;
- h) Los itinerarios accesibles.

En el proyecto que nos ocupa solo es de aplicación los apartados **b, f, g y h**. El cumplimiento de estos se justifica en el plano correspondiente.

## SECCION SUA 5 SEGURIDA FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION

La propuesta de reforma al aplicarse en un edificio con un uso administrativo diferente del uso graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie, no le es de aplicación las condiciones establecidas en el Documento Básico DB SUA 5.

En todo lo relativo a las condiciones de evacuación se ha tenido en cuenta las condiciones de la Sección SI 3 del Documento Básico DB SI.

## SECCION SUA 6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

---

Se pretende limitar el riesgo de que los usuarios del edificio puedan sufrir ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

No es de aplicación en esta propuesta.

## SECCION SUA 7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO

---

Solo es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, por tanto no es de aplicación.

## SECCION SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DEL RAYO.

---

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

En el edificio objeto de reforma, debido a las características de construcción, materiales empleados, ubicación respecto al entorno, dimensiones y altura de este, así como la zona geográfica de su construcción NO es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, ya que la frecuencia de impactos  $N_e$  es menor que el riesgo admisible  $N_a$ .

Concretamente:

- $N_e=0,00108$  impactos/año
- $N_a=0,0055$

## SECCION SUA 9 ACCESIBILIDAD

---

El uso del edificio a reformar es Uso Administrativo y con carácter general, el uso que se prevé es privado.

No obstante, en la propuesta de reforma, se han dimensionado algunas zonas susceptibles de que puedan acceder a ellas personas ajenas a la actividad. En base a este criterio, se ha delimitado dichas zonas en los planos, señalando aquellas zonas a las que se les confiere un carácter público y otras de uso exclusivamente privado.

Así pues, esta sección del DB-SUA será de aplicación en aquellas zonas con carácter público: el vestíbulo, área administrativa y sala de reuniones todo en planta baja.

Se dispondrá un itinerario accesible que comunique las zonas de uso público con la entrada principal accesible del edificio.

En cuanto al apartado de dotación de servicios higiénicos accesibles, este sólo es de aplicación en el caso de que sea exigible por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, circunstancia que no se da. No obstante se ha previsto en la reforma un aseo accesible tal como se describe en el plano correspondiente.

## 8.4. Salubridad

---

Para este proyecto solo es de aplicación el DB\_HS1.

Las demás secciones NO son de aplicación por los motivos expuestos a continuación:

✓ HS2: Aplica a edificios de viviendas de nueva construcción

✓ HS3: Aplica en edificios de viviendas al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes y en edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y garajes.

✓ HS4 y HS5: Se incluyen en el ámbito de aplicación las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación. En nuestro caso no se amplía sino que se disminuye al eliminarse la bañera tal como se justifica a continuación.

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.(dm3/s) (SECCION HS4)

	<b>Existente</b>	<b>Reforma</b>
Lavabo	0.10	0.10
Bañera	0.20	-
Inodoro con cisterna	0.10	0.10
Lavadero	0.20	-
Vertedero	-	0.20
	<b>0.60</b>	<b>0.40</b>

Tabla 4.1 Unidades de desagüe correspondientes a los distintos aparatos sanitarios (SECCION HS5)  
(uso privado)

	<b>Existente</b>	<b>Reforma</b>
Lavabo	1	1
Bañera	3	-
Inodoro con cisterna	4	4
Lavadero	3	-
Vertedero	-	-
	<b>11</b>	<b>5</b>

## SECCIÓN HS 1. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua y 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.

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas). La medianera que queda descubierta debido a que la superficie de la misma excede a la del edificio colindante se considera como fachada.

### MUROS

No procede puesto que no intervenimos en ellos

### SUELOS

No procede puesto que no intervenimos en ellos

## FACHADAS

Este apartado no es de aplicación a las fachadas existentes ni a los muros de carga de mampostería. La intervención se limita al incremento de los huecos en la fachada principal y posterior, por lo que se considera la aplicación de este apartado únicamente en lo referente a los puntos singulares que se desarrollan a continuación.

La estanqueidad de la fachada, puesto que es existente y no da signos de filtraciones ni de ningún problema de condensación o similar, se considera sobradamente probado su cumplimiento referente a salubridad. No obstante, en la reforma se modificará el acabado exterior de la fachada, sin que ello afecte negativamente a la misma.

En la medianera sudeste se ha proyectado la reparación de la misma ya que sí que presenta signos de filtración.

### GRADO DE IMPERMEABILIDAD

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

a) la zona pluviométrica de promedios se obtiene de la figura 2.4.

b) el grado de exposición al viento se obtiene en la tabla 2.6 en función de la altura de coronación del edificio sobre el terreno, de la zona eólica correspondiente al punto de ubicación, obtenida de la figura 2.5, y de la clase del entorno en el que está situado el edificio que será E0 cuando se trate de un terreno tipo I, II o III y E1 en los demás casos, según la clasificación establecida en el DB SE:

- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua en la dirección del viento de una extensión mínima de 5 km.
- Terreno tipo II: Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia.
- Terreno tipo III: Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones pequeñas.
- Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
- Terreno tipo V: Centros de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.

Con lo cual, tenemos:

- La clase del entorno del edificio que es E1, puesto que se trata de una zona urbana (terreno tipo IV).
- Estamos en zona eólica A, y el edificio tiene una altura menor o igual de 15 metros.
- El grado de exposición al viento es V3; en función de la zona pluviométrica de promedios, en este caso IV, para dicho grado de exposición al viento obtenemos un **grado 2 de impermeabilidad.**

Por tanto las condiciones de las soluciones constructivas deben cumplir R1 +C1.

Se considera que el muro de 1pie de ladrillo macizo de fachada, así como las medianeras de 45cm de espesor, cumplen con estos requerimientos.

En la medianera sudeste, en su zona vista, se proyecta el enlucido de la misma con un espesor de entre 10 y 15mm, para mejorar su impermeabilización cumpliendo así con el requerimiento R1 entendiéndose que la característica C1 está claramente cumplida con el espesor de la medianera.

En cuanto a la fachada del patio, que también es existente de un pie de ladrillo cerámico, con revestimiento de 10mm se considera que también cumple con los requerimientos del DB\_HS1.

## CONDICIONES DE PUNTOS SINGULARES

### *Arranque de la fachada desde la cimentación*

La fachada es existente, pero se modificará su acabado.

Cuando la fachada este constituida por un material poroso o tenga un revestimiento poroso, para protegerla de salpicaduras debe disponerse un zócalo de un material cuyo coeficiente de succión sea menor que el 3%, de más de 30cm de altura sobre el nivel del suelo exterior que cubra el impermeabilizante del muro o barrera impermeable dispuesta entre el muro y la fachada, y sellarse la unión con la fachada en su parte superior, o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Puesto que la fachada es existente, no se colocará ningún impermeabilizante o similar en el muro. No obstante puesto que si se modifica el acabado exterior de la fachada, se colocará un aplacado de pizarra natural hasta el primer forjado tal como se indica en la memoria constructiva, con lo cual las prescripciones se cumplen.

### Encuentro de la fachada con la carpintería

No será obligatorio el retranqueo de lo carpintería, ya que es obligatorio para un grado de impermeabilización 5, y en nuestro caso es 2.

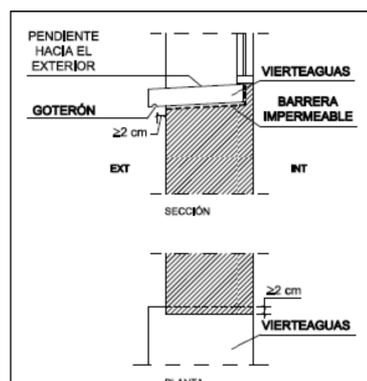
No obstante, la carpintería se proyecta retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, por lo que se dispondrá precerco. Puesto que la fachada es existente y cabría la posibilidad de dañarla, no se colocará barrera impermeable entre la hoja principal y el precerco.

Debe sellarse la junta entre el cerco y el muro con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicado en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

Debe rematarse el alféizar con un vierteaguas para evacuar hacia el exterior el agua de lluvia que llegue a él y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo y disponerse un goterón en el dintel para evitar que el agua de lluvia discorra por la parte inferior del dintel hacia la carpintería o adoptarse soluciones que produzcan los mismos efectos.

El vierteaguas debe tener una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo, debe ser impermeable o disponerse sobre una barrera impermeable fijada al cerco o al muro que se prolongue por la parte trasera y por ambos lados del vierteaguas y que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. El vierteaguas debe disponer de un goterón en la cara inferior del saliente, separado del paramento exterior de la fachada al menos 2 cm, y su entrega lateral en la jamba debe ser de 2 cm como mínimo (Véase la figura siguiente).

La junta de las piezas con goterón debe tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.



### *Antepechos y remates superiores de las fachadas*

Los antepechos deben rematarse con albardillas para evacuar el agua de lluvia que llegue a su parte superior y evitar que alcance la parte de la fachada inmediatamente inferior al mismo o debe adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

Las albardillas deben tener una inclinación de 10° como mínimo, deben disponer de goterones en la cara inferior de los salientes hacia los que discurre el agua, separados de los paramentos correspondientes del antepecho al menos 2 cm y deben ser impermeables o deben disponerse sobre una barrera impermeable que tenga una pendiente hacia el exterior de 10° como mínimo. Deben disponerse juntas de dilatación cada dos piezas cuando sean de piedra o prefabricadas y cada 2 m cuando sean cerámicas. Las juntas entre las albardillas deben realizarse de tal manera que sean impermeables con un sellado adecuado.

### *Anclajes a la fachada*

Cuando los anclajes de elementos tales como barandillas o mástiles se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto.

## **CUBIERTAS**

La cubierta es existente y actualmente no presenta signos de fallo. No obstante se ha incluido en este proyecto la realización de una nueva impermeabilización de cubierta así como la colocación de Aislante Térmico, no existente en la instalación inicial.

Se colocará un geotextil antipunzonante entre la lámina impermeabilizante y el aislante térmico. La barrera de vapor, no será necesaria para el tipo de cubierta realizada en la zona en que se encuentra el edificio objeto del proyecto.

El sistema de formación de pendientes es existente y no se modifica.

### *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 se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

Se ha previsto la colocación XPS que cumple con todos los requerimientos

### *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.

Se ha previsto la colocación de lámina asfáltica de betún modificado.

### *Capa de protección*

Será de material resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento. En el proyecto se prevé la colocación de pavimento cerámico de rasilla tomada con mortero de cemento.

## *CONDICIONES DE LOS PUNTOS SINGULARES*

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

No se requerirá la colocación de juntas de dilatación puesto que las dimensiones de la cubierta existente no requieren junta ya que por su disposición existente ésta queda dividida en dos niveles.

### *Encuentro de la cubierta con un paramento vertical*

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- a) mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- b) mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;
- c) mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

### *Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón*

El sumidero es existente. Encontramos uno en cada extremo de la cubierta. Puesto que se realizará una nueva impermeabilización, colocación de aislamiento térmico y colocación de nueva capa de protección, la altura final de la cubierta se verá incrementada. Por tanto, se tendrá en cuenta la colocación de un nuevo sumidero que recoja las aguas y las conduzca a la red de evacuación existente desde la nueva cota de cubierta. El sumidero se colocará enrasado con la impermeabilización.

Se colocará un sumidero prefabricado en cada bajante con un ala de 10cm de ancho en el borde superior. Estará provisto de un elemento de protección para retener los sólidos que pudiesen obturar la bajante.

El elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones (Véase la figura 2.14) lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación.

La impermeabilización debe prolongarse 10 cm como mínimo por encima de las alas. La unión del impermeabilizante con el sumidero o el canalón debe ser estanca. El borde superior del sumidero debe quedar por debajo del nivel de escorrentía de la cubierta.

Puesto que las bajantes son existentes y no se van a modificar, no cabe el cumplimiento del apdo.2.4.4.1.4\_ 6, ya que no se podrá colocar el sumidero a 50cm de los paramentos verticales.

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical puesto son existentes y están bajo cubierta, no cabe tratamiento especial.

## 8.5. Protección frente al ruido

---

El objetivo del documento 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.

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 ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1 **exceptuándose** los casos que se indican a continuación:

- los recintos ruidosos, que se regirán por su reglamentación específica.
- los recintos y edificios de pública concurrencia destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines , etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos de actividad respecto a las unidades de uso colindantes a efectos de aislamiento acústico.
- las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño para el acondicionamiento acústico, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior a efectos de aislamiento acústico.

- **las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.** Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

Por lo tanto, a pesar de que no es de obligado cumplimiento puesto que no se trata de una rehabilitación integral, justificaremos el cumplimiento de este DB en el edificio objeto de la propuesta de reforma teniendo en cuenta que no se interviene en las medianeras que son el elemento sustentante del edificio y que en el forjado 1º, es decir el forjado que separa la planta baja de la primera, solo se amplía el hueco existente de la escalera para la colocación de una nueva y en la planta cubierta solo se eliminan algunas bovedillas para permitir un mayor acceso lumínico al interior del edificio y por tanto, en ningún caso el forjado ha sido sustituido íntegramente.

En el edificio objeto de la propuesta de reforma, en todo él, el uso es administrativo, y todos sus espacios a excepción de los archivos y el aseo, se consideran como recintos protegidos, siendo la misma unidad de uso.

En base a esto se justificará las exigencias de este DB-HR respecto a los cerramientos en contacto con el exterior que son los únicos a los que les es de aplicación en este caso.

El valor requerido para aislamiento acústico a ruido aéreo viene dado en la tabla 2.1, en la que considerando el valor del índice de ruido día  $L_d$ , como 60dBA para zonas con predominio de suelo residencial, obtenemos un valor  $D_{2m,nT,Atr} = 30$ dBA para estancias de uso administrativo, como es el caso.

Se justifica este requerimiento en ambas fachadas y cubierta en base a las soluciones constructivas indicadas en la definición constructiva de la reforma.

Se adjuntan las fichas justificativas del Anejo K, para satisfacer la justificación documental de la propuesta de reforma.

## Anejo L Fichas justificativas

### L.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)	
Tipo	Características de proyecto exigidas
	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= <input type="text"/> IV <input type="text"/> $R_{\lambda}$ (dBA)= <input type="text"/> IV <input type="text"/>

No es de aplicación en esta propuesta

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)		
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre: a) recintos de unidades de uso diferentes; b) un recinto de una unidad de uso y una zona común; c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad. Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)		
Solución de elementos de separación verticales entre: .....		
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas
Elemento de separación vertical	Elemento base	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= <input type="text"/> IV <input type="text"/> $R_{\lambda}$ (dBA)= <input type="text"/> IV <input type="text"/>
	Trasdoso	$\Delta R_{\lambda}$ (dBA)= <input type="text"/> IV <input type="text"/>
Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	$R_{\lambda}$ (dBA)= <input type="text"/> IV <input type="text"/> 30
	Muro	$R_{\lambda}$ (dBA)= <input type="text"/> IV <input type="text"/> 50
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales		
Fachada	Tipo	Características de proyecto exigidas
		$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= <input type="text"/> IV <input type="text"/> $R_{\lambda}$ (dBA)= <input type="text"/> IV <input type="text"/>

No es de aplicación en esta propuesta

Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre:			
a) recintos de unidades de uso diferentes;			
b) un recinto de una unidad de uso y una zona común;			
c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)			
Solución de elementos de separación horizontales entre:.....			
Elementos constructivos	Tipo	Características de proyecto exigidas	
Elemento de separación horizontal	Forjado	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )=	IV
	Suelo flotante	$R_A$ (dBA)=	IV
	Techo suspendido	$\Delta R_A$ (dBA)=	IV
		$\Delta L_w$ (dB)=	IV
		$\Delta R_A$ (dBA)=	IV

No es de aplicación en esta propuesta

Medianerías. (apartado 3.1.2.4)	
Tipo	Características de proyecto exigidas
Muro de mampostería de 35cm	$R_A$ (dBA)= 69 ≥ 45

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....FACHADA PRINCIPAL.....				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	1Pie de ladrillo cerámico + cámara de aire + trasdosado con aislante térmico y placa de yeso	27 =S <sub>c</sub>	56.3%	$R_{A,w}$ (dBA) = 55 ≥ 40
Huecos	Vidrio doble con cámara de aire 4/14/24	15.2 =S <sub>h</sub>		$R_{A,w}$ (dBA) = 41 ≥ 30

(1) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....FACHADA PATIO.....				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	1/2Pie de ladrillo cerámico + cámara de aire + trasdosado con aislante térmico y placa de yeso	12.7 =S <sub>c</sub>	51.5%	$R_{A,w}$ (dBA) = 55 ≥ 40
Huecos	Vidrio doble con cámara de aire 4/14/24	6.67 =S <sub>h</sub>		$R_{A,w}$ (dBA) = 41 ≥ 30

(2) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5)				
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior:.....CUBIERTA.....				
Elementos constructivos	Tipo	Área <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de proyecto exigidas
Parte ciega	Baldosa de hormigón con XPS + geotextil + lamina impermeabilizante + forjado unidireccional de viguetas autoreistentes de hormigón y entrevigado de hormigón	61 =S <sub>c</sub>	9.2%	$R_{A,w}$ (dBA) = 52 ≥ 40
Huecos	Vidrio doble con cámara de aire	5.6 =S <sub>h</sub>		$R_{A,w}$ (dBA) = 34 ≥ 25

(3) Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del recinto considerado.

## 8.6. Ahorro de energía

---

Las secciones HE-1 y HE-2, no son de aplicación en este proyecto ya que estas solo son de aplicación en modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos. En este caso la superficie útil es de 179,24 m<sup>2</sup>, por lo que, tal como hemos indicado, no es de aplicación.

Para este proyecto no es de aplicación la Sección HE-3, ya que el ámbito de la misma incluye las reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación. En nuestro caso se realiza una modificación parcial de la misma, no considerándose renovación de instalación. La instalación existente se considera adecuada para dar suministro a las modificaciones indicadas en la memoria constructiva ya que los consumos que soporta la instalación actual son mayores que los que se darán tras las modificaciones.

La sección HE-4, no es de aplicación, ya que pese a que se realiza la instalación de ACS para dotar al aseo de agua caliente, la demanda es inferior a la mínima indicada en las tablas 2.1 y 2.2 del citado documento, tal como se justifica a continuación.

Para un uso administrativo, la demanda de referencia a 60°C en base a la tabla 3.1 es de 3litros ACS/día. En el supuesto del edificio que nos ocupa, teniendo en cuenta que la ocupación máxima, calculada a efectos de evacuación de incendios en su correspondiente apartado, es de 14 personas, tenemos:

$$14 \text{ pers}/3\text{L ACS} = 42\text{L}/\text{d}$$

*(Por otro lado, cabe tener en cuenta que la ocupación real habitual del edificio es de 4 personas, con lo que el consumo real sería de 12L y no 42.)*

Así pues, el consumo supuesto de ACS es inferior al mínimo indicado en las tablas, por lo que no se considera necesaria la implementación de un sistema de contribución solar mínima de ACS.

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

Por otro lado, hay que tener en cuenta que la implementación de un sistema de estas características supone un coste difícilmente recuperable con el posible ahorro de energía en comparación con el consumo producido por la demanda del sistema. Y más teniendo en cuenta que debido al uso del edificio, con toda probabilidad la contribución solar del sistema sobrepasaría habitualmente a la demanda del mismo, con lo que el coste de implementación sería aun mayor al tener que instalar un sistema para disipar los excedentes.

No obstante a todo lo anteriormente expuesto, tal como se indica en el apartado de eficiencia energética, aun no siendo de aplicación, se han tenido en cuenta el presente DB-HE para la realización de la calificación energética así como en la implementación de las mejoras seleccionadas para mejorar la calificación del edificio tras la reforma. El propio programa tiene en cuenta las características que requiere el edificio en base a los datos introducidos en cuanto a la situación del edificio y características de la envolvente e instalaciones.





## 9. COSTE APROXIMADO DE LA REFORMA

---

A continuación se incluyen las mediciones y el presupuesto aproximado, realizado mediante el programa informático Arquímedes.

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 DEH070	m <sup>2</sup>	Demolición de entrevigado de forjado unidireccional, con medios manuales y martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	10,200	10,23	104,35
1.2 DEF041	m <sup>3</sup>	Apertura de hueco en muro de fábrica de ladrillo cerámico macizo con medios manuales, y carga manual de escombros a camión o contenedor.			
		Total m <sup>3</sup> .....	8,350	142,33	1.188,46
1.3 DEF060	m <sup>2</sup>	Demolición de bóveda de escalera de fábrica, peldaño de fábrica de ladrillo y revestimiento, con martillo neumático compresor, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	3,800	18,84	71,59
1.4 DEF030	m <sup>3</sup>	Demolición de pilastra de fábrica de ladrillo macizo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>3</sup> .....	1,500	138,03	207,05
1.5 DFC010	Ud	Levantado de carpintería de madera de cualquier tipo situada en fachada, de menos de 3 m <sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total Ud .....	3,000	9,30	27,90
1.6 DFD010	m	Demolición de antepecho de 0,7 m de altura de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m .....	2,200	11,38	25,04
1.7 DFD020	m	Levantado de barandilla metálica recta en forma de U, de 100 cm de altura, situada en balcón o terraza de fachada y recibida en obra de fábrica, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m .....	2,200	7,95	17,49
1.8 DFD060	m <sup>2</sup>	Desmontaje de persiana enrollable de lamas de PVC, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	1,700	11,34	19,28
1.9 DFD070	m <sup>2</sup>	Levantado de reja metálica de 1,7 m <sup>2</sup> situada en hueco de fachada y fijada al paramento mediante recibido en obra de fábrica, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	1,700	6,95	11,82
1.10 DFD100	m <sup>2</sup>	Demolición de fábrica de celosía prefabricada de hormigón con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	5,600	7,49	41,94
1.11 DQL020	m <sup>2</sup>	Demolición de lucernario de de vidrio, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	0,350	5,75	2,01
1.12 DQP011	m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento de rasilla cerámica en cubierta plana, y picado del material de agarre, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	61,420	2,85	175,05
1.13 DPE010	m <sup>2</sup>	Levantado de carpintería de madera de puerta de entrada a vivienda, cercos o precercos, galces, tapajuntas, hoja y herrajes de colgar, de cierre y de seguridad, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	2,500	13,54	33,85
1.14 DPP020	Ud	Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería de madera, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud .....	5,000	3,68	18,40
1.15 DPT020	m <sup>2</sup>	Demolición de partición interior de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco sencillo de 4/5 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	41,600	4,20	174,72

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.16 DSM010	Ud	Desmontaje de lavabo con pedestal, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud .....	1,000	19,79	19,79
1.17 DSM010b	Ud	Desmontaje de inodoro con tanque bajo, y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud .....	1,000	19,30	19,30
1.18 DSM010c	Ud	Desmontaje de bañera acrílica, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud .....	1,000	38,74	38,74
1.19 DSC011	Ud	Desmontaje de lavadero de piedra natural, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.			
		Total Ud .....	1,000	13,35	13,35

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
2.1 FCP060	Ud	Ventana de PVC tres hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 2000x1400 mm, con premarco.			
		Total Ud .....	1,000	367,30	367,30
2.2 FCP060c	Ud	Ventana de PVC dos hojas deslizantes de espesor 74 mm, dimensiones 800x500 mm, con premarco.			
		Total Ud .....	1,000	252,81	252,81
2.3 FCL060	Ud	Carpintería de acero inox, para conformado de ventana corredera simple de 300x150 cm, con fijo inferior de 100 cm de alto, serie alta, formada por dos hojas, con perfilería provista de rotura de puente térmico, y con premarco.			
		Total Ud .....	1,000	708,16	708,16
2.4 FDV030b	Ud	Contraventana mallorquina corredera, exterior, de madera de iroko para barnizar, con seis hojas de lamas orientables, de 300x140 cm, colocada en ventana.			
		Total Ud .....	1,000	1.248,50	1.248,50
2.5 FDV030	Ud	Contraventana mallorquina corredera, exterior, de madera de iroko para barnizar, con seis hojas de lamas orientables, de 300x267 cm, colocada en puerta balconera.			
		Total Ud .....	1,000	2.352,96	2.352,96
2.6 FVC010	m²	Doble acristalamiento templado, 6/14/12, con calzos y sellado continuo.			
		Total m² .....	7,200	100,85	726,12
2.7 FVC010b	m²	Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, 4/12/4, con calzos y sellado continuo.			
		Total m² .....	11,400	43,88	500,23
2.8 FFW070	m²	Trasdosado autoportante libre sobre cerramiento de fachada y medianera realizado con dos placas de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 2500 / 15 / borde afinado, Placa Estandar STD 15 "PLACO" con aislante termico EPS, atornilladas directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y un espesor total de 88 mm.			
		Total m² .....	73,400	25,59	1.878,31
2.9 FDG010	Ud	Puerta enrollable de seguridad, de lamas de aluminio extrusionado, 300x250 cm, panel totalmente ciego, acabado PVC (imitación madera), apertura automática.			
		Total Ud .....	1,000	2.640,24	2.640,24

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
3.1 PTW070	m <sup>2</sup>	Trasdosado autoportante libre sobre partición interior realizado con una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placa Estandar STD 15 "PLACO", atornillada directamente a una estructura autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 48 "PLACO" y montantes M 48 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y un espesor total de 63 mm.			
		Total m <sup>2</sup> .....	5,400	18,43	99,52
3.2 PMA010	Ud	Partición desmontable formada por mampara acristalada de 4x2,9 m con luna pulida incolora y perfilera de acero galvanizado natural, con puerta de paso de acero galvanizado de 2,10x1 m y remate superior acristalado.			
		Total Ud .....	2,000	976,69	1.953,38
3.3 PPM010	Ud	Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x82,5x3,5 cm, de tablero aglomerado directo, barnizada en taller, de haya vaporizada, modelo con moldura recta; precerco de pino país de 90x35 mm; galces de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 90x20 mm; tapajuntas de MDF, con rechapado de madera, de haya vaporizada de 70x10 mm.			
		Total Ud .....	4,000	198,71	794,84
3.4 PSY050b	m <sup>2</sup>	Tabique sencillo "PLACO" (15 + 70 + 15)/600 (70) realizado con una placa de yeso laminado H1 / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placomarine PPM 15 "PLACO" en una cara y otra placa A / UNE-EN 520 - 1200 / 3000 / 15 / borde afinado, Placa Estandar STD 15 "PLACO" en la otra cara, atornilladas directamente a una estructura simple autoportante de perfiles metálicos de acero galvanizado formada por canales R 70 "PLACO" y montantes M 70 "PLACO", con una separación entre montantes de 600 mm y una disposición normal "N", banda autoadhesiva, Banda 45 "PLACO", en los canales y montantes de arranque; 100 mm de espesor total.			
		Total m <sup>2</sup> .....	7,740	26,27	203,33

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 ICN030	Ud	Equipo de aire acondicionado, sistema aire-aire de cassette, de 600x600 mm, sistema Airtage V de Figitsu, con unidad exterior AJYA72LALH y unidades interiores AUY7			
		Total Ud .....	1,000	3.477,13	3.477,13
4.2 ICR014	Ud	Extractor para baño formado por ventilador helicoidal extraplano.			
		Total Ud .....	1,000	42,77	42,77
4.3 IFI010	Ud	Instalación interior de fontanería para aseo con dotación para: inodoro, lavabo sencillo, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.			
		Total Ud .....	1,000	246,96	246,96
4.4 IEI040b	Ud	Red eléctrica de distribución interior para oficina de 187 m <sup>2</sup> , compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: 1 circuito para alumbrado, 1 circuito para tomas de corriente, 1 circuito para aire acondicionado, 1 circuito para alumbrado de emergencia; mecanismos gama media (tecla o tapa: color especial; marco: color especial; embellecedor: color especial).			
		Total Ud .....	1,000	956,93	956,93
4.5 IIII100	Ud	Luminaria de techo Downlight, de 232x232x115 mm, para 2 lámparas fluorescentes compactas de 17 W.			
		Total Ud .....	24,000	107,56	2.581,44
4.6 ELEOM01	Ud	Sistema de electroosmosis inalambrica			
		Total Ud .....	1,000	1.500,00	1.500,00
4.7 ICA010	Ud	Termo eléctrico, mural vertical, resistencia blindada, 15 l, 1200 W.			
		Total Ud .....	1,000	138,45	138,45

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
5.1 QAB010	m <sup>2</sup>	Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo invertida, pendiente del 1% al 5%, compuesta de:impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, POLITABER POL PY 40 "CHOVA", LBM - 40 - FP colocada con emulsión asfáltica Supermul "CHOVA", tipo EB; capa separadora bajo aislamiento: geotextil de fibras de poliéster (150 g/m <sup>2</sup> ); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 80 mm de espesor; capa separadora bajo protección: geotextil de fibras de poliéster (200 g/m <sup>2</sup> ); capa de protección: baldosas de baldosín catalán mate o natural 4/0/-/E, 14x28 cm colocadas con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso, sobre capa de regularización de mortero, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
		Total m <sup>2</sup> .....	61,450	69,21	4.252,95
5.2 QAF020	m	Encuentro de cubierta plana transitable con paramento vertical mediante retranqueo perimetral, formado por: banda de refuerzo inferior de betún modificado con elastómero SBS POLITABER Banda 33 "CHOVA", LBM - 30 - FP, colocada sobre el soporte previamente imprimado con emulsión asfáltica Supermul "CHOVA", tipo EB y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, POLITABER POL PY 40 "CHOVA", LBM - 40 - FP; revistiendo el encuentro con rodapiés de gres rústico 4/0/-/E, de 7 cm, 3 €/m colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso normal, C1, gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
		Total m .....	43,400	22,89	993,43
5.3 QAF030	Ud	Encuentro de cubierta plana transitable con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, POLITABER POL PY 40 "CHOVA", LBM - 40 - FP, adherida al soporte y sumidero sifónico de caucho EPDM, "CHOVA", de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.			
		Total Ud .....	2,000	44,57	89,14
5.4 QLL010	m <sup>2</sup>	Lucernario a un agua con una luz máxima menor de 3 m revestido con placas alveolares de policarbonato celular incolora y 12 mm de espesor.			
		Total m <sup>2</sup> .....	11,640	246,28	2.866,70
5.5 FDZ010	m <sup>2</sup>	Celosía fija con sujeciones y lamas orientables realizadas con aluminio extruido , de 13 mm de espesor, montada mediante atornillado en obra de fábrica.			
		Total m <sup>2</sup> .....	11,640	281,89	3.281,20

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 EHX010	m <sup>2</sup>	Forjado de losa mixta, canto 10 cm, con chapa colaborante de acero galvanizado de 0,75 mm de espesor, 44 mm de canto y 172 mm de intereje; HA-25/B/12/IIa fabricado en central y vertido con cubilote; volumen total de hormigón 0,062 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ; acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía total de 1 kg/m <sup>2</sup> ; mallazo ME 15x30, Ø 6 mm, acero B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.			
		Total m <sup>2</sup> .....	6,300	68,62	432,31
6.2 EAV010	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
		Total kg .....	104,800	1,39	145,67
6.3 EAE010	kg	Acero S275JR en zancas de escalera, perfiles laminados en caliente series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, piezas simples, estructura soldada.			
		Total kg .....	51,200	1,49	76,29
6.4 EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 250x250 mm y espesor 12 mm, con 4 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total.			
		Total Ud .....	8,000	20,71	165,68
6.5 EAS010	kg	Acero S275JR en soportes, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.			
		Total kg .....	204,800	1,39	284,67

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 RAG012	m <sup>2</sup>	Alicatado con azulejo liso, 1/0/-/-, 30x60 cm, 24 €/m <sup>2</sup> , colocado sobre una superficie soporte de placas de yeso laminado en paramentos interiores, blanco, sin junta (separación entre 1,5 y 3 mm); cantoneras de PVC.			
		Total m <sup>2</sup> .....	19,300	40,44	780,49
7.2 RCP015	m <sup>2</sup>	Chapado en paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, con placas de pizarra, acabado natural, 60x30x1/2 cm, pegadas con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado; y rejuntado con mortero de juntas cementoso, CG1, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), con la misma tonalidad de las piezas.			
		Total m <sup>2</sup> .....	3,100	55,09	170,78
7.3 RFP010	m <sup>2</sup>	Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,1 l/m <sup>2</sup> cada mano).			
		Total m <sup>2</sup> .....	14,600	12,17	177,68
7.4 RSE010	m <sup>2</sup>	Suelo técnico continuo de placas de yeso con fibra, de 1200x600 mm y 25 mm de espesor, con bordes machihembrados, apoyadas sobre pies regulables de acero galvanizado, para alturas entre 60 y 100 mm, preparado para recibir el pavimento (no incluido en este precio).			
		Total m <sup>2</sup> .....	95,600	57,30	5.477,88
7.5 RIP030	m <sup>2</sup>	Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos horizontales y verticales interiores de yeso o escayola, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m <sup>2</sup> cada mano).			
		Total m <sup>2</sup> .....	73,400	9,95	730,33

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
8.1 SMS010	Ud	Inodoro con tanque bajo, entrada inferior y salida para conexión vertical, serie Hall "ROCA", color blanco, de 660x385 mm; lavabo sin pedestal, serie Khroma"ROCA", color blanco, de 415x550 mm con grifería monomando, serie Bela Retto "NOKEN", modelo N168011801, acabado cromo, de 161x150 mm.			
		Total Ud .....	1,000	406,18	406,18
8.2 SMS005	Ud	Vertedero para monobloque, serie Garda "ROCA" , color blanco, de 540x415 mm, equipado con grifería monomando empotrada para vertedero, serie básica, acabado cromo, de 246x120 mm.			
		Total Ud .....	1,000	323,76	323,76

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
9.1 GRB010	m <sup>3</sup>	Transporte con camión de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 10 km de distancia.			
		Total m <sup>3</sup> .....	36,860	3,55	130,85

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
10.1 YCA030	Ud	Torre fija de andamio autoestable para trabajos en altura, con ubicación de la plataforma de trabajo de 3,00x1,00 m a una altura de 3,00 m.			
		Total Ud .....	1,000	34,51	34,51
10.2 YCB010	m	Barandilla de protección de huecos verticales de fachada, puertas de ascensor, etc., con tubos metálicos y rodapié de madera.			
		Total m .....	8,800	5,25	46,20
10.3 YCB010b	m	Barandilla de protección de escaleras, con guardacuerpos de seguridad y barandilla y rodapié metálicos.			
		Total m .....	3,400	12,26	41,68
10.4 YCC010	m	Bajante de escombros, metálica.			
		Total m .....	7,000	20,77	145,39
10.5 YIC010	Ud	Casco de seguridad.			
		Total Ud .....	3,000	2,85	8,55
10.6 YIJ010	Ud	Gafas de protección contra impactos.			
		Total Ud .....	3,000	3,53	10,59
10.7 YIM010	Ud	Par de guantes de goma-látex anticorte.			
		Total Ud .....	3,000	3,24	9,72
10.8 YIP020	Ud	Par de botas de seguridad con puntera metálica.			
		Total Ud .....	3,000	41,72	125,16
10.9 YMM010	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
		Total Ud .....	1,000	88,72	88,72
10.10 YSS010	Ud	Señal de peligro, triangular, normalizada, L=70 cm, con caballete tubular			
		Total Ud .....	1,000	14,86	14,86
10.11 YSS020	Ud	Cartel indicativo de riesgos con soporte.			
		Total Ud .....	1,000	11,46	11,46

Presupuesto de ejecución material

1. DEMOLICIONES .....	2.210,13
2. FACHADAS Y MEDIANERAS .....	10.674,63
3. PARTICIONES .....	3.051,07
4. INSTALACIONES .....	8.943,68
5. CUBIERTA .....	11.483,42
6. FORJADO .....	1.104,62
7. REVESTIMIENTOS .....	7.337,16
8. EQUIPAMENTOS .....	729,94
9. GESTION DE RESIDUOS .....	130,85
10. SEGURIDAD Y SALUD .....	536,84
	<hr/>
Total:	46.202,34

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CUARENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS DOS EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

NULES      OCTUBRE\_2013  
ARQUITECTO TECNICO

M DOLORES SALES SERRA



## 10. CONCLUSIONES

---

Tras la redacción de la presente memoria y volviendo la vista atrás, hasta el momento de inicio en el que me planteé el objeto de mi PFG, no cabe otra que observar las dificultades y necesidades de información que he tenido desde un principio.

Al tratarse de una edificación sin proyecto, no existe ningún tipo de documentación de la misma, por lo que en muchas ocasiones la información ha de basarse en los estudios que he realizado de tipologías similares y en la observación propia del edificio. A ello hay que añadir que al tratarse de un edificio en uso, no ha sido posible realizar catas de comprobación.

En las actuaciones referentes al estudio patológico, pese a no ser en su mayoría de gran envergadura, se ha tratado de dar la mejor solución posible, sobre todo en lo que a humedades en planta baja se refiere, que es el mayor problema del edificio.

En las mejoras de eficiencia energética, se ha tenido muy en cuenta que el mayor ahorro consiste en el menor consumo. Por ello se ha tratado de favorecer la iluminación natural así como la incorporación de aislamientos y la implementación de sistemas de iluminación y climatización más eficientes.

Por otro lado, el hecho de incluir en la reforma algunas partidas de demoliciones, ha requerido que estudiase la mejor forma de ejecución de las mismas, así como las medidas de seguridad que este tipo de actuaciones tan particulares requieren.

No obstante, considero que he llevado a cabo un buen estudio del estado actual de la edificación, de sus deficiencias energéticas y por ende de aquellas mejoras que sería conveniente implementar en la reforma expuesta en la propuesta.

Así pues, mediante la incorporación de todos estos estudios a mi trabajo, considero que se ha cumplido el objetivo del mismo:

- Se ha evaluado y mejorado el edificio a nivel energético,
- Se ha dado solución a las lesiones encontradas,
- Se ha mejorado la iluminación y la ventilación de las estancias, mejorando también la relación interespacial tanto en cada una de las plantas como en el edificio en general.

- Se ha adecuado el edificio al uso y la actividad que en él se desarrolla, tanto las áreas dedicadas a la administración de fincas como las de oficina técnica que se pretende crear.
- Se han seleccionado sistemas constructivos con acabados que permiten una mayor versatilidad del espacio de trabajo, y al mismo tiempo, al preferirse sistemas prefabricados, el plazo de ejecución y por tanto la interrupción de los trabajos será mínima, consiguiendo que la imagen de la empresa mejore en el menor plazo posible y ofreciendo una imagen más actualizada en todas sus plantas.

Debido al objeto de este PFG, en este trabajo se engloba todos los conocimientos adquiridos durante estos 4 años de carrera y por tanto se desarrollan prácticamente todas las disciplinas estudiadas: materiales, sistemas constructivos, instalaciones, cálculos de estructura, expresión gráfica, aplicación normativa del CTE y otras, análisis patológico, mediciones, seguridad y salud...

Todos estos estudios que he realizado y las decisiones que he tenido que tomar a lo largo de la realización del PFG, para poder realizar un trabajo de manera ordenada y coherente, me han servido para crecer más en mi formación, tanto a nivel teórico, cuando he tenido que buscar soluciones y diferentes sistemas constructivos, como práctico, pensando en aquellos posibles problemas que se pudiesen dar durante la ejecución y planteándola de forma coherente.

Como conclusión final, indicar que el Proyecto Final de Grado, me ha ofrecido la posibilidad de llevar a cabo la puesta en práctica de todos aquellos conocimientos adquiridos durante la carrera y materializarlos en un objetivo real. En este caso: estudiar, evaluar y decidir cuáles son las mejores opciones para realizar una reforma en un edificio sin interferir en la actividad de los usuarios.





## 11. ANEXOS

### 11.1. Ficha de Características Urbanísticas

#### FICHA DE CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS

Arquitecto Técnico Autor	M <sup>a</sup> DOLORES SALES SERRA	Núm. Colegiado	XXXXX
Promotor:	VICENTE CAÑADA ADSUARA		
Denominación Del Trabajo	PROYECTO BASICO Y DE EJECUCION DE REFORMA Y CAMBIO DE USO DE VIVIENDA A USO TERCIARIO: OFICINA		
Emplazamiento	C/ VIRGEN DEL ROSARIO	Nº	14 Municipio NULES
NORMATIVA URBANISTICA DE APLICACIÓN			
PLANEAMIENTO VIGENTE			
Planeamiento de ámbito municipal PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE NULES.			
Planeamiento sectorial			
Planeamiento complementario			
REGIMEN URBANISTICO			
1. Clasificación del suelo SUELO URBANO			
2. Zona de Ordenación. ZONA CASCO ANTIGUO 1A			
NORMATIVA URBANISTICA		Planeamiento	Proyecto
PARCELACION DEL SUELO	1. Superficie mínima	60'00	79,6 m <sup>2</sup>
	2. Fachada mínima	3'50	3'84m
	3. Fondo mínimo	---	16'71 m
	4. Figura inscribible mínima		
USOS DE SUELO	5. Edificación principal	VIVIENDA	OFICINA
	6. Edificación secundaria	---	
	7. Plantas de sótano		
	8. Planta baja	VIVIENDA	OFICINA
	9. Plantas de pisos	VIVIENDAS	OFICINA
	10. Planta sobre cubierta		---
ALTURAS DE LA EDIFICACION	11. Anchos de calles	---	5'04 m
	12. Número de plantas máximas	BAJA+2 PISOS	BAJA+1 PISO
	13. Alturas de cornisa	9'50 m	7'84 m
	14. Regulación edificación esquina	---	---
	15. Regulación fachadas opuestas	---	---
	16. Altura p. semisótano s/rasante	---	---
VOLUMEN DE LA EDIFICACION	17. Coeficiente de volumen		---
	18. Volumen máximo		
	19. Altura vuelos sobre rasante	3'50 m	ANTERIOR A PGOU
	20. Vuelos máximos	0.45 m – 1/12 ancho calle	ANTERIOR A PGOU
SITUACION DE LA EDIFICACION	21. Longitud mínima de chaflán	---	---
	22. Fondo edificable en p. baja	En su totalidad	100% m.
	23. Fondo edificable en p. pisos	En su totalidad	100% m.
	24. Retranqueo a calles	---	---
	25. Retranqueo a linderos	---	---
	26. Separación entre edificaciones	0'60 m	ANTERIOR A PGOU
OCUPACION DE PARCELA	27. Coeficiente de ocupación	---	---
	28. Ocupación máxima	---	---

## 11.2. Ficha catastral

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRAFICA DE DATOS CATASTRALES**  
**BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA**

Municipio de NULES Provincia de CASTELLO

INFORMACION GRAFICA

E: 1/500

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**  
3555415YK4135N0001WZ

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN  
CL VIRGEN DEL ROSARIO 14  
NULES [CASTELLO]

USO LOCAL PRINCIPAL  
Residencial

USO DE PARTICIPACIÓN  
Residencial

ANIO DE CONSTRUCCIÓN  
1950

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN  
100,000000

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)  
137

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN  
CL VIRGEN DEL ROSARIO 14  
NULES [CASTELLO]

SUPERFICIE CONSTRUIDA (m<sup>2</sup>)  
137

SUPERFICIE SUELO (m<sup>2</sup>)  
64

TIPO DE FINCA  
Parcela con un unico inmueble

**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Uso	Escala	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
VIVIENDA	00	01	64
VIVIENDA	01	01	57
ALMACEN	02	02	16

**743,480** Coordenadas UTM, en metros.

- Límite de Manzana
- Límite de Parcela
- Límite de Construcción
- Mobiliario y aceras
- Límite zona verde
- Holografía

Jueves, 27 de Septiembre de 2012

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.

### 11.3. Reportaje gráfico estado actual

La fachada principal, cuenta con 3 huecos, todos ellos con carpintería de madera. Los huecos al ser de pequeñas dimensiones y estar la fachada orientada al Noreste, no son capaces de proporcionar iluminación suficiente al interior. El volumen del balcón resulta visualmente recargado ya que está ubicado en una calle relativamente estrecha.

La fachada posterior, cuenta con una pequeña ventana de aluminio y vidrio simple sin ningún tipo de protección solar.

El patio se ha cerrado mediante una plancha de fibra de vidrio ondulada. Por el pasillo exterior con antepecho de LH-7 se llega a la escalera de acceso a cubierta.



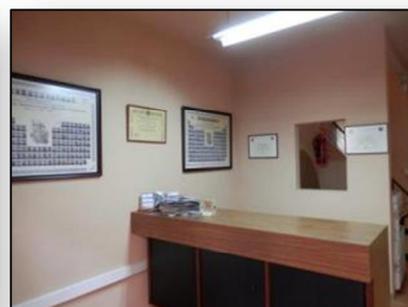
Imag.1 : Fachada principal



Imag.2 : Medianera Sudeste

Las medianeras de mampostería están en buen estado a excepción de una grieta en la medianera sudeste a la altura de la planta primera. Dicha medianera se encuentra expuesta a los agentes meteorológicos.

En la planta baja encontramos varias estancias. La separación entre estas se realiza mediante los muretes de ladrillo macizo que conforman la caja de escalera.



Imag.3 y 4 : Dos vistas del Acceso- Recepción



Imag.5: Escalera



Imag.6 y 7: Zona administrativa

Las humedades por capilaridad aunque existen no son demasiado visibles en la zona administrativa, debido a que se intenta reparar periódicamente las lesiones que estas ocasionan.

La disposición de la caja de escalera limita las posibilidades de incorporación de nuevos puesto de trabajo, dividiendo en 2 la superficie útil de las plantas.

En cambio en el baño, los efectos de las humedades son mucho más visibles puesto que la mayoría de los azulejos están agrietados y desconchados. Dicho recinto está gravemente deteriorado debido a su falta de mantenimiento.



Imag.8: Baño

En la zona del patio es donde se aprecian más los efectos de las humedades, tanto en desconchados del mortero de revestimiento como en el desprendimiento de algunos azulejos de revestimiento.



Imag.9 y 10: Patio utilizado como archivo y trastero



Imag.11: Lucernario y ventana Patio

La zona de patio está cubierta por la plancha de fibra de vidrio y ventila por una ventana situada sobre un retranqueo, quedando dentro de los límites perimetrales del edificio.

En la planta primera, encontramos una habitación con salida a la fachada principal. La grieta de medianera comentada anteriormente, también es visible por el interior en esta habitación. .



Imag.12: Despacho P1



Imag.13: Lucernario

Sobre la escalera encontramos el lucernario que la ilumina. Éste es de reducidas dimensiones y es poco estanco debido a la antigüedad y composición del mismo, ya que se trata de un simple vidrio apoyado sobre los

muretes y sobre este se ha colocado una chapa ondulada de fibra de vidrio.

Sobre la zona administrativa de la planta baja, se halla una sala sin uso determinado. Desde este se accede por una puerta a través de la fachada posterior hasta la escalera de acceso a cubierta



Imag.14 y 15: Vistas de la sala de planta primera

El espacio que en planta baja es el baño y parte del patio, en planta primera se transforma en una habitación utilizada como archivo.



Imag.16: Archivo P1

La terraza del edificio es plana transitable. Tiene dos zonas, una cubierta cerrada por 3 de sus lados y otra completamente descubierta en la que se sitúa el lucernario que ilumina la escalera. En general está en buen estado.



Imag.17: Cubierta

## 11.4. Formulario de inspección CEX

### FORMULARIO DE INSPECCIÓN CERTIFICACIÓN DE EDIFICIOS EXISTENTES CE3X

Formulario de Inspección CE3X para Certificación de Edificios Existentes	
Nombre del proyecto:	
Fecha de la inspección:	
<b>1 DATOS ADMINISTRATIVOS</b>	
<b>1.1 Localización del edificio/vivienda</b>	
Nombre de edificio/vivienda:	OFICINA
Dirección:	C/VIRGEN DEL ROSARIO, 14
Localidad:	NOLES
Provincia:	CASTELLÓN
Comunidad autónoma:	C.V.
<b>1.2 Datos del cliente</b>	
Nombre o razón social:	-
Persona de contacto:	
Dirección:	
Teléfono:	
e-mail:	
<b>1.3 Datos del certificador</b>	
Empresa:	M. DOLORES SANSI SERA
Autor:	
Teléfono:	
e-mail:	

### 2 DATOS GENERALES DEL EDIFICIO/VIVIENDA

#### 2.1 Datos generales

Uso y tipología edificatoria:	<input type="checkbox"/> Vivienda	<input checked="" type="checkbox"/> Tercario
	<input type="checkbox"/> Unifamiliar:	
	<input type="checkbox"/> Bloque de viviendas	
	<input type="checkbox"/> Todo el edificio	
	<input type="checkbox"/> 1 vivienda	
	<input type="checkbox"/> Edificio protegido en materia histórico-artística	
Año de construcción	Mandar el periodo perteneciente al año de construcción	
	<input checked="" type="checkbox"/> antes de 1961	<input type="checkbox"/> entre 1961 y 2007
		<input type="checkbox"/> después del 2007
Año de reformas/ampliaciones	Enumerar los elementos de la envolvente térmica o instalaciones afectados en las reformas/ampliaciones e indicar en qué periodo de los arriba indicados se produjeron dichas reformas:	
Periodos	Reformas o ampliaciones	
ENTRE 1961 Y 2007	LEVANTAMIENTO TABIQUE EN PB CONTRA MESTANERA ESTE	
	NUEVA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y FONTANERÍA, SE DEJO VASTA.	
	ABERTURA huecos EN TABIQUES INTERMEDIOS EN PB.	
	REPARACIÓN ZONAS CUBERTA CON TEJA ASFÁLTICA ANDROSTEG.	
<b>2.2 Definición del edificio</b>		
Superficie útil habitable:	$45'38\text{ PB} + 52'96\text{ PI} = 98'34$	
Altura libre de la planta:	PB: 2'90m; PI: VARIABLE: 3-3'36m.	
Nº de plantas habitables:	2 (PB+PI)	
Superficie útil acondicionada:		
Masa de las particiones interiores:	<input checked="" type="checkbox"/> Ligera	<input type="checkbox"/> Media
(tabiquería y forjados intermedios)		<input type="checkbox"/> Pesada
<b>2.3 Documentación existente sobre el edificio/vivienda</b>		
Descripción de la documentación existente:		
NO EXISTE DOCUMENTACIÓN NI DE LA CONSTRUCCIÓN ORIGINAL		
NI DE LA REFORMA REALIZADA		

3 CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

3.1 Elementos de la envolvente térmica del edificio

3.1.1 Cubierta

Descripción: CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL

Enterrada  
 espesor de la capa de protección de tierra \_\_\_\_\_ m

En contacto con el aire

Dimensiones:  
 Longitud 12.57 m Anchura 3.25 m Superficie total 40.85 m<sup>2</sup>

Valor de U:

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

Clase de cubierta <input checked="" type="checkbox"/> cubierta plana <input type="checkbox"/> cubierta plana ventilada <input type="checkbox"/> cubierta alandada <input type="checkbox"/> cubierta inclinada <input type="checkbox"/> cubierta inclinada ventilada Solo para cubiertas inclinadas: cámara de aire <input type="checkbox"/> igeramiento ventilada <input type="checkbox"/> ventilada	Tipo de forjado <input checked="" type="checkbox"/> unidireccional <input type="checkbox"/> reticular <input type="checkbox"/> casetones recuperables <input type="checkbox"/> lose <input type="checkbox"/> tablero soporte	<input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico <input type="checkbox"/> Espesor _____ m <input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> PUR <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> R. .... m <sup>2</sup> /K/W
--	---	--

Conocido (ensayado/justificado)  
 U \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K      Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas del cerramiento (indicar espesor):

Elementos de sombreado de la cubierta:

Descripción de los elementos de sombreado de la cubierta.

Puentes térmicos:  
 Encuentro de fachada con cubierta      longitud 3.25 m

3 CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA

3.1 Elementos de la envolvente térmica del edificio

3.1.1 Cubierta

Descripción: <u>CUBIERTA PLANA CONVENCIONAL</u>		
<input type="checkbox"/> Enterrada espesor de la capa de protección de tierra _____ m		
<input checked="" type="checkbox"/> En contacto con el aire		
Dimensiones:		
Longitud <u>399</u> m	Anchura <u>428</u> m	Superficie total <u>17</u> m <sup>2</sup>
Valor de U:		
<input type="checkbox"/> Por defecto		
<input type="checkbox"/> Estimado a partir del aislamiento		
Clase de cubierta <input checked="" type="checkbox"/> cubierta plana <input type="checkbox"/> cubierta plana ventilada <input type="checkbox"/> cubierta ajardinada <input type="checkbox"/> cubierta inclinada <input type="checkbox"/> cubierta inclinada ventilada Solo para cubiertas inclinadas: carrara de aire <input type="checkbox"/> ligeramente ventilada <input type="checkbox"/> ventilada	Tipo de forjado <input checked="" type="checkbox"/> unidireccional <input type="checkbox"/> reticular <input type="checkbox"/> casetones recuperables <input type="checkbox"/> lose <input type="checkbox"/> tablero soporte	<input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico <input type="checkbox"/> Espesor _____ m <input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> PUR <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> $R_{s,trans}$ _____ m <sup>2</sup> K/W
<input type="checkbox"/> Conocido (ensayado/justificado)		
<input type="checkbox"/> U _____ W/m <sup>2</sup> K	Peso por m <sup>2</sup> _____ kg/m <sup>2</sup>	
<input type="checkbox"/> Composición por capas del cerramiento (indicar espesor):		
Elementos de sombreado de la cubierta:		
<input type="checkbox"/> Descripción de los elementos de sombreado de la cubierta.		
Puentes térmicos:		
Encuentro de fachada con cubierta		longitud _____ m

3.1.2 Muros

**Descripción:** FACHADA PRINCIPAL: LAE DE LADRILLO CERÁNICO

En contacto con el terreno  
profundidad de la parte enterrada \_\_\_\_\_ m

De fachada

Medianería

Tipo de muro  pesado >= 200 kg/m<sup>2</sup>  ligero < 200 kg/m<sup>2</sup>

**Dimensiones:**  
Longitud 3.9 m Anchura 2.8 m Superficie total \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>  
Orientación NORESTE

**Valor de U:**

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

<p>Tipo de muro</p> <p><input type="checkbox"/> Doble hoja con cámara cámara de aire no ventilada ligeramente ventilada ventilada rellena de aislamiento</p> <p><input type="checkbox"/> fachada ventilada</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Una hoja</p> <p>composición del muro</p> <p><input type="checkbox"/> 1/2 pie de fábrica de ladrillo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 1 pie de fábrica de ladrillo</p> <p><input type="checkbox"/> fábrica de bloques de hormigón</p> <p><input type="checkbox"/> fábrica de bloques de picon</p> <p><input type="checkbox"/> muro de piedra</p> <p><input type="checkbox"/> muro de adobe/tapiel</p>	<p><input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico</p> <p><input type="checkbox"/> Espesor _____ m</p> <p><input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> Otro</p> <p><input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> PLR</p> <p><input type="checkbox"/> Resistencia _____ m<sup>2</sup>K/W</p> <p>Solo para fachadas de una hoja:</p> <p>posición del aislamiento</p> <p><input type="checkbox"/> por el exterior</p> <p><input type="checkbox"/> por el interior</p>
--	---	--

Conocido (ensayado/justificado)

U \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas del cerramiento (indicar espesor):

$d_1 = 23'19$   
 $d_2 = d_3 = 15'96$   
 $d_4 = 26'92$   
 $d_1 = 24'15$   
 $d_2 = d_3 = 14'91$   
 $d_4 = 26'06$

**Elementos de sombreado del muro:**

Descripción de los elementos de sombreado del muro:

$E_1 \Rightarrow h = 10m$   
 $E_2 \Rightarrow h = 7m$

(edificio de igual altura)

**Puentes térmicos:**

Pilar integrado en fachada n° de pilares: \_\_\_\_\_ longitud: \_\_\_\_\_ m

Pilar en esquina n° de pilares: \_\_\_\_\_ longitud: \_\_\_\_\_ m

Encuentro de fachada con forjado/voleado longitud: 3.9 m

3.1.2 Muros

**Descripción:** FACHADA PATIO.

En contacto con el terreno  
profundidad de la parte enterrada \_\_\_\_\_ m

De fachada

Medianería

Tipo de muro  pesado >= 200 kg/m<sup>3</sup>  ligero < 200 kg/m<sup>3</sup>

**Dimensiones:**

Longitud 3.35 m Anchura 7.53 m Superficie total 25.23 m<sup>2</sup>

Orientación NORTE ⊕

**Valor de U:**

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

⊕ se considera NORTE por su fachada de patio con poca fluidez solar.

Tiene aislamiento térmico

Espesor \_\_\_\_\_ m

EPS  MW  Otro

XPS  PUR

Resistencia: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>/W

Solo para fachadas de una hoja.

posición del aislamiento

por el exterior

por el interior

Doble hoja con cámara

Una hoja

cámara de aire

no ventilada

ligeramente ventilada

ventilada

rellena de aislamiento

fachada ventilada

composición del muro

1/2 pie de fabrica de ladrillo

1 pie de fabrica de ladrillo

fabrica de bloques de hormigón

fabrica de bloques de picon

muro de piedra

muro de adobe/tapiel

Conocido (ensayado/justificado)

U \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K

Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas del cerramiento (indicar espesor):

**Elementos de sombreado del muro:**

Descripción de los elementos de sombreado del muro:

**Puentes térmicos:**

Pilar integrado en fachada nº de pilares: \_\_\_\_\_ longitud \_\_\_\_\_ m

Pilar en esquina nº de pilares: \_\_\_\_\_ longitud \_\_\_\_\_ m

Encuentro de fachada con forjado/voleado longitud 3.35 m

3.1.2 Muros

**Descripción:** MEDIANERA DE MAMPUESTA (MURO DE CARGA)

En contacto con el terreno  
profundidad de la parte enterrada \_\_\_\_\_ m

De fachada

Medianería  
Tipo de muro  pesado >= 200 kg/m<sup>3</sup>  ligero < 200 kg/m<sup>3</sup>

**Dimensiones:**  
Longitud 7'8 m Anchura 15'5(2) m Superficie total 241,8 m<sup>2</sup>  
Orientación SURESTE

**Valor de U:**  
SURESTE

Por defecto

Estimado a partir del aislamiento

<p>Tipo de muro</p> <p><input type="checkbox"/> Doble hoja con cámara cámara de aire <input type="checkbox"/> no ventilada <input type="checkbox"/> ligeramente ventilada <input type="checkbox"/> ventilada <input type="checkbox"/> rellena de aislamiento</p> <p><input type="checkbox"/> fachada ventilada</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> Una hoja composición del muro 1/2 pie de fábrica de ladrillo 1 pie de fábrica de ladrillo fábrica de bloques de hormigón fábrica de bloques de picón <input checked="" type="checkbox"/> muro de piedra <input type="checkbox"/> muro de adobe/tapiel</p>	<p><input type="checkbox"/> Tiene aislamiento térmico</p> <p><input type="checkbox"/> Espesor _____ m</p> <p><input type="checkbox"/> EPS <input type="checkbox"/> MW <input type="checkbox"/> Otro</p> <p><input type="checkbox"/> XPS <input type="checkbox"/> PUR</p> <p><input type="checkbox"/> P. <input type="checkbox"/> m<sup>2</sup>/K/W</p> <p>Solo para fachadas de una hoja: posición del aislamiento <input type="checkbox"/> por el exterior <input type="checkbox"/> por el interior</p>
--	--	--

Conocido (ensayado/justificado)

U \_\_\_\_\_ W/m<sup>2</sup>K Peso por m<sup>2</sup> \_\_\_\_\_ kg/m<sup>2</sup>

Composición por capas del cerramiento (indicar espesor):

**Elementos de sombreado del muro:**

Descripción de los elementos de sombreado del muro:

**Puentes térmicos:**

Pilar integrado en fachada nº de pilares: \_\_\_\_\_ longitud \_\_\_\_\_ m

Pilar en esquina nº de pilares: \_\_\_\_\_ longitud \_\_\_\_\_ m

Encuentro de fachada con forjado/voleado longitud \_\_\_\_\_ m

3.2 Huecos y lucernarios

**Descripción:** VENTANA PB (1x17)

Cerramiento asociado: FACHADA PRINCIPAL  
 Color e intensidad del marco: MARRÓN MEDIO Multiplicador: 1

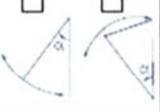
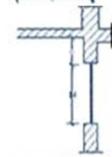
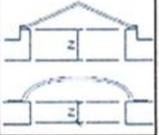
Permeabilidad al aire del hueco:  Estanco  Poco estanco  Valor conocido: \_\_\_\_\_ m³/m² a 100 Pa  
 Tiene caja de persiana  Aislada  No aislada

**Dimensiones:**  
 Dimensiones de carpintería (hueco y marco):  
 HUECO 1x17m.  
 MARCO 5cm. → 22% gusa



**Valor de U:**  
 Estimado a partir del vidrio y marco  
 Tipo de vidrio:  Simple  Doble  Doble bajo emisivo  
 Tipo de marco:  Metálico sin rotura de PT  Metálico con rotura de PT  Madera  
 Conocidos (ensayados/justificados)  
 U: \_\_\_\_\_ W/m²K  U\_vent: \_\_\_\_\_ U\_aisl: \_\_\_\_\_ W/m²K  
 Composición por capas del hueco (indicar espesor):

**Dispositivos de protección solar:**

<input type="checkbox"/> Toldos Ángulo α: _____ ° Tejido del toldo: <input type="checkbox"/> Opaco <input type="checkbox"/> Translucido Tipo: 	<input type="checkbox"/> Voladizo L: _____ m H: _____ m D: _____ m 	<input checked="" type="checkbox"/> Retranqueo R: 0.2 m <input type="checkbox"/> Lamas Horiz. β: _____ ° Ángulo de inclinación: 	<input type="checkbox"/> Otros Factor de sombra: _____ <input type="checkbox"/> Lamas Vertic. α: _____ ° Ángulo de inclinación: 	<input type="checkbox"/> Lucernarios Z: _____ m 
--	--	--	---	---

**Elementos de sombreado de la fachada:**  
 Descripción de los elementos de sombreado del hueco o lucernario:  
 RETRANQUEO

**Puentes térmicos:**  
 Cortina de hueco longitud: 5.14 m  
 Caja de persiana longitud: 1.7 m

3.2 Huecos y lucernarios

Descripción: BALCON PA

---

Cerramiento asociado FACHADA PRINCIPAL  
 Color e intensidad del marco MARROÑ CLARO Multiplicador 1

Permeabilidad al aire del hueco  Estanco  Poco estanco  Valor conocido          m³/m².a.100Pa  
 Tiene caja de persiana  Aislada  No aislada

Dimensiones:

Dimensiones de carpintería (hueco y marco):  
HUECO 1,11 x 2,24 m  
MARCO 5cm → 22% opaco.

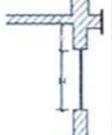
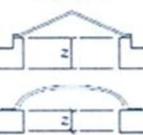


Valor de U:

Estimado a partir del vidrio y marco  
 Tipo de vidrio  Simple  Doble  Doble bajo emisivo  
 Tipo de marco  Metálico sin rotura de PT  Metálico con rotura de PT  Madera

Conocidos (ensayados/justificados)  
 U          W/m²K  $q_{\text{vidrio}}$            $U_{\text{marco}}$           W/m²K  
 Composición por capas del hueco (indicar espesor):

Dispositivos de protección solar:

<input type="checkbox"/> Toldos Ángulo $\alpha$ : <u>        </u> ° Tejido del toldo <input type="checkbox"/> Opaco <input type="checkbox"/> Transparente Tipo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Voladizo L: <u>        </u> m H: <u>        </u> m D: <u>        </u> m 	<input checked="" type="checkbox"/> Retranqueo R: <u>0,2</u> m <input type="checkbox"/> Lamas Horiz. D: <u>        </u> ° Ángulo de inclinación $\beta$ 	<input type="checkbox"/> Otros Factor de sombra: <u>        </u> <input type="checkbox"/> Lamas Vertic. $\alpha$ : <u>        </u> ° Ángulo de inclinación 	<input type="checkbox"/> Lucernarios Z: <u>        </u> m 
--	--	--	--	---

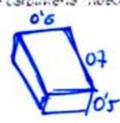
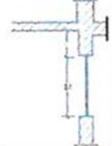
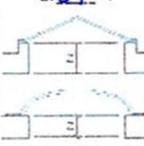
Elementos de sombreado de la fachada:

Descripción de los elementos de sombreado del hueco o lucernario:

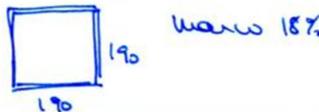
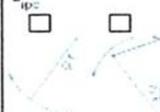
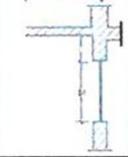
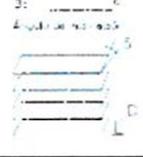
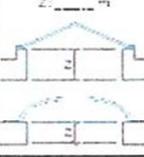
Puentes térmicos:

Cortina de hueco longitud 6,68 m  
 Caja de persiana longitud          m

3.2 Huecos y lucernarios

Descripción: <u>W.CERNARIO</u>			
Cerramiento asociado: <u>COBERTA</u>			
Color e intensidad del marco: _____	Multiplicador: <u>1</u>		
Permeabilidad al aire del hueco: <input type="checkbox"/> Estanco <input checked="" type="checkbox"/> Poco estanco <input type="checkbox"/> Valor conocido: _____, m³/h/m² a 1Pa			
<input type="checkbox"/> Tiene caja de persiana <input type="checkbox"/> Aislada <input type="checkbox"/> No aislada			
Dimensiones:			
Dimensiones de carpintería (hueco y marcos): 			
Valor de U:			
<input checked="" type="checkbox"/> Estimado a partir del vidrio y marco			
Tipo de vidrio: <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Doble bajo emisivo	Tipo de marco: <input checked="" type="checkbox"/> Metálico sin rotura de PT <input type="checkbox"/> Metálico con rotura de PT <input type="checkbox"/> Madera		
<input type="checkbox"/> Conocidos (ensayados/justificados)			
<input type="checkbox"/> U: _____ W/m²K <input type="checkbox"/> U: _____ W/m²K <input type="checkbox"/> U: _____ W/m²K <input type="checkbox"/> Composición por capas del hueco (indicar espesores): _____			
Dispositivos de protección solar:			
<input type="checkbox"/> Toldos Ángulo α: _____ Tipo de toldo: <input type="checkbox"/> Opaco <input type="checkbox"/> Transparente Tipo: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> Voladizo L: _____ m F: _____ m D: _____ m 	<input type="checkbox"/> Retranqueo R: _____ m <input type="checkbox"/> Lamas Horiz. D: _____ m Ángulo de inclinación: _____	<input type="checkbox"/> Otros Factor de protección: _____ <input type="checkbox"/> Lamas Vertic. D: _____ m Ángulo de inclinación: _____ <input checked="" type="checkbox"/> Lucernarios Z: <u>0,5</u> m 
Elementos de sombreado de la fachada:			
<input type="checkbox"/> Descripción de los elementos de sombreado del hueco o lucernario: _____			
Puentes térmicos:			
<input type="checkbox"/> Surtido de hueco	Ug: <u>2,26</u> W/m²K		
<input type="checkbox"/> Caja de persiana	Ug: _____ W/m²K		

3.2 Huecos y lucernarios

Descripción: <b>VENTANA PB</b>				
Cerramiento asociado <b>FACHADA PATIO</b>				
Color e intensidad del marco <b>GRAS CLARO</b>	Multiplicador <b>1</b>			
Permeabilidad al aire del hueco	<input type="checkbox"/> Estanco <input type="checkbox"/> Poco estanco <input type="checkbox"/> No es conocido (mínimo 10 Pa)			
<input type="checkbox"/> Tiene caja de persiana <input type="checkbox"/> Aislada <input type="checkbox"/> No aislada				
Dimensiones:				
Dimensiones de carpintería (hueco y marco):				
				
Valor de U:				
<input checked="" type="checkbox"/> Estimado a partir del vidrio y marco				
Tipo de vidrio: <input checked="" type="checkbox"/> Simple <input type="checkbox"/> Doble <input type="checkbox"/> Doble bajo emisivo	Tipo de marco: <input checked="" type="checkbox"/> Metálico sin rotura de PT <input type="checkbox"/> Metálico con rotura de PT <input type="checkbox"/> Madera			
<input type="checkbox"/> Conocidos (ensayados/justificados)				
<input type="checkbox"/> U: _____ W/m <sup>2</sup> K <input type="checkbox"/> g: _____ W/m <sup>2</sup> K				
<input type="checkbox"/> Compositum por capas del hueco (indicar espesor).				
Dispositivos de protección solar: <b>NO</b>				
<input type="checkbox"/> Toldos Ángulo α: _____ ° Tipo de toldo: <input type="checkbox"/> Opaco <input type="checkbox"/> Transparente Tipo: <input type="checkbox"/>  <input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Voladizo L: _____ m I: _____ m D: _____ m 	<input type="checkbox"/> Retranqueo P: _____ m <input type="checkbox"/> Lamas Horiz. D: _____ ° Ángulo de inclinación: _____ ° 	<input type="checkbox"/> Otros Factor de barrido: _____ <input type="checkbox"/> Lamas Vertic. D: _____ ° Ángulo de inclinación: _____ ° 	<input type="checkbox"/> Lucernarios Z: _____ m 
Elementos de sombreado de la fachada:				
<input type="checkbox"/> Descripción de los elementos de sombreado del hueco o lucernario.				
Puentes térmicos:				
<input checked="" type="checkbox"/> Continuidad de hueco <input type="checkbox"/> Caja de persiana	longitud: <b>36</b> m longitud: _____ m			

3.2 Huecos y lucernarios

Descripción: <u>VENTANA PL</u>			
Cerramiento asociado <u>FACHADA PATIO</u>			
Color e intensidad del marco	Multiplicador		
Permeabilidad al aire del hueco	<input type="checkbox"/> Estanco <input checked="" type="checkbox"/> Poco estanco <input type="checkbox"/> Valor conocido: _____ m³/h/m²		
<input type="checkbox"/> Tiene caja de persiana	<input type="checkbox"/> Aislada <input type="checkbox"/> No aislada		
Dimensiones:			
Dimensiones de carpintería (hueco y marco):			
Valor de U:			
<input checked="" type="checkbox"/> Estimado a partir del vidrio y marco			
Tipo de vidrio	Tipo de marco		
<input checked="" type="checkbox"/> Simple	<input checked="" type="checkbox"/> Metálico sin rotura de PT		
<input type="checkbox"/> Doble	<input type="checkbox"/> Metálico con rotura de PT		
<input type="checkbox"/> Doble basculante	<input type="checkbox"/> Madera		
<input type="checkbox"/> Conocidos (ensayados/justificados)			
<input type="checkbox"/> U: _____ W/m²      g: _____ J/m²      J: _____ W/m² <input type="checkbox"/> Composición por capas del hueco (indicar espesores):			
Dispositivos de protección solar:			
<input type="checkbox"/> Toldos	<input type="checkbox"/> Voladizo	<input type="checkbox"/> Retranqueo	<input type="checkbox"/> Otros
Ángulo α: _____ ° Tipos de toldos: <input type="checkbox"/> Opaco <input type="checkbox"/> Transparente Tipos: 	L: _____ m F: _____ m D: _____ m 	R: _____ m <input type="checkbox"/> Lamas Horiz. Z: _____ ° Ángulo de inclinación: 	Factor de sombra: _____ <input type="checkbox"/> Lamas Vertic. D: _____ ° Ángulo de inclinación: 
<input type="checkbox"/> Lucernarios Z: _____ ° 			
Elementos de sombreado de la fachada:			
<input type="checkbox"/> Descripción de los elementos de sombreado del hueco o lucernario.			
Puentes térmicos:			
<input checked="" type="checkbox"/> Cortina de hueco		Código: <u>44</u>	
<input type="checkbox"/> Caja de persiana		Código: _____	

**4.4 Equipo generador de calefacción y refrigeración**

Descripción sistema: SPIT

Tipo de generador  Bomba de calor  Equipo de rendimiento constante  
 Bomba de calor - caudal Ref. variable

Tipo de combustible  Gas natural  Electricidad  Carbon  Biomasa/Perovible  
 Gasóleo-C  GPL  Biocarburante

Alcance del sistema generador

<b>Calefacción</b>	<b>Refrigeración</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Superficie útil cubierta _____ m <sup>2</sup>	<input checked="" type="checkbox"/> Superficie útil cubierta _____ m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/> Demanda de calefacción cubierta <u>100</u> %	<input checked="" type="checkbox"/> Demanda de refrigeración cubierta <u>100</u> %

Equipos de compresión bomba de calor

Pot. total refrigeración nominal \_\_\_\_\_ kW  
 Pot. sensible refrigeración nominal \_\_\_\_\_ kW  
 Pot. eléctrica nominal consumida refrigeración \_\_\_\_\_ kW  
 Pot. calorífica nominal \_\_\_\_\_ kW  
 Pot. eléctrica nominal consumida calefacción \_\_\_\_\_ kW

Rendimiento estacional del generador

Estimado según instalación

Antigüedad del equipo  Menos de 5 años  
 Entre 5 y 10 años  
 Mas de 10 años

<b>Calefacción</b>	<b>Refrigeración</b>
Rendimiento nominal <u>100</u> %	Rendimiento nominal <u>100</u> %

Conocido

<b>Calefacción</b>	<b>Refrigeración</b>
Rendimiento medio estacional _____ %	Rendimiento medio estacional _____ %

**4.8. Equipos de iluminación**

Superficie 98,35 m<sup>2</sup>

Con control de la iluminación  
 Sin control de la iluminación

Actividad  Administrativo en general  Aulas y laboratorios  Almacenes  
 Salas de diagnóstico  Habitaciones de hospital  Archivos, salas técnicas  
 Pabellones de exposiciones o ferias  Zonas comunes  Cocinas  
 Otros \_\_\_\_\_

Zona de representación

Definir sistema de forma

Estimada

Tipo de equipo  Incandescente halogena  Fluorescencia compacta  Halógenos metálicos  
 Fluorescencia lineal de 26 mm  Sodio blanco  Inducción  
 Fluorescencia lineal de 16 mm  Vapor de mercurio  LED

Iluminancia media sobre la horizontal \_\_\_\_\_ lux

Conocido

Potencia instalada \_\_\_\_\_ kW

Iluminancia media sobre la horizontal 500 lux

**4.9. Equipos de aire primario**

Caudal de ventilación \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/h

Recuperador de calor  Ninguno  Sensible Eficiencia \_\_\_\_\_ %  
 Entálpico Eficiencia \_\_\_\_\_ %

## 11.5. Medidas de seguridad

---

En cualquier obra de construcción cabe indicar las medidas de seguridad que se deben mantener en la misma, y más si cabe, en aquellas en las que se ejecuten trabajos de derribo como es el caso.

En primer lugar es importante conocer y describir aquellos riesgos que puedan aparecer en la obra, que en el caso de la reforma que nos ocupa son:

### 1. RIESGOS PROFESIONALES.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Cortes y golpes con maquinaria, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Electrocuciiones.

### 2. RIESGO DE DAÑOS A TERCEROS.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de materiales.

Por ello es necesaria la utilización de aquellos medios de protección individual y colectiva que se describen a continuación:

### 1. PROTECCIONES INDIVIDUALES.

#### \* Protección de la cabeza:

- Cascos.
- Gafas antipolvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Pantalla contra proyección de partículas.
- Protectores auditivos.

#### \* Protecciones en el cuerpo.

- Cinturones de seguridad, clases A y C.
- Cinturones antivibratorios.
- Monos.
- Mandil de cuero.

\* Protección extremidades superiores.

- Guantes de goma finos.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.

\* Protección extremidades superiores.

- Botas de seguridad clase III.

## 2. PROTECCIONES COLECTIVAS.

\* Señalización general.

- Señales de Stop en cada puerta.
- Obligatorio el uso del casco.
- Obligatorio el uso de cinturón de seguridad, gafas, mascarillas, protectores auditivos, botas y guantes
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

\* Cerramientos.

- Redes verticales.
- Cables y cuerdas de seguridad para el anclaje de los cinturones de seguridad.
- Barandillas.
- Andamios.

Por otro lado, en toda obra es necesario que se disponga de medidas de atención para primeros auxilios, por lo que se prevé que se disponga en obra de un botiquín de primeros auxilios.

También se informará a los trabajadores para que conozcan los emplazamientos de los diferentes Centros Médicos o Asistenciales (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento en caso de ser necesario.

Por ello se dispondrá en la obra y en un sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis,

etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

Para evitar el daño a terceros se colocarán señales de peligro indicando:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

En cuanto a las medidas de precaución de los riesgos más frecuentes en las distintas actividades previstas en la propuesta de reforma se prevé la implementación de los siguientes medios:

1. VALLADO DE LA OBRA.

Instalación del vallado que impida el paso a toda persona ajena a la misma, correctamente señalizada.

El vallado de la obra se realizará mediante valla metálica, lo suficientemente rígidas para que garanticen la protección frente a posibles golpes. El vallado permitirá la circulación de peatones por la acera existente.

2. DERRIBOS.

Los riesgos más importantes durante el desarrollo de las actividades de esta fase de la obra son:

- Riesgo de desplomes no controlado
- Riesgo de caída de altura
- Riesgo de caída de objetos
- Riesgo de proyecciones
- Riesgo de golpes y/o cortes con herramientas, materiales y objetos.

Por ello es necesario tener en cuenta una serie de medida preventivas que traten de corregir o minimizar estos riesgos.

- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se reconocerán los edificios o estructuras anexos que pudiesen resultar afectados, adoptándose las medidas precisas tales como apeos, apuntalamientos, colocación de "testigos" u otras.
- Todo elemento que resulte susceptible de desprendimiento en especial los elementos en voladizo serán apeados de forma que quede garantizada su estabilidad en tanto no sea demolido en forma controlada.
- Con anterioridad al inicio de los trabajos, se sanearán aquellas zonas con riesgo de desplome descontrolado.

- Deberá acotarse debidamente el perímetro de la obra, mediante adecuado vallado o sistemas similares, y siempre que resulte necesario se colocarán lonas en fachadas de las zonas a demoler.
- Las escaleras se mantendrán en todo momento libres de obstáculos hasta su derribo controlado. Preferentemente se demolerán desde andamiadas que cubran los huecos de las mismas, retirándose primero los peldaños y losas de rellano y posteriormente las bóvedas.
- Cuando las zonas de trabajo superen alturas de 2 m preferentemente se colocarán andamios de servicio, o se utilizarán cinturones de seguridad amarrados a puntos previamente determinados.
- Los andamios de fachada se anclarán a las mismas por debajo de las zonas a demoler. Si ello no resultará posible se buscarían otros puntos de anclaje como podrían ser fachadas colindantes
- En caso de resultar preciso el empleo de cinturones de seguridad, sus puntos de anclaje deberán estar siempre por encima de las cabezas de los trabajadores.
- Los escombros no deberán amontonarse en los bordes de los forjados o en otros lugares donde puedan resultar susceptibles de caídas imprevistas.
- En aquellos trabajos de demolición en los que se utilicen martillos picadores o perforadores, u otras herramientas que presenten riesgo de proyecciones de partículas, los operarios irán equipados con gafas de seguridad anti-impactos, con cristales incoloros, templados, curvados y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. Si fuese necesario, estos cristales deberán ser graduados.

### 3. CERRAMIENTO DE FACHADAS.

Los riesgos más frecuentes son: caídas de personas, materiales y herramientas, se protegerán mediante el empleo de protecciones personales como: el casco, cinturón de seguridad y guantes. Y con las protecciones colectivas: limpieza y orden en las zonas de trabajo, barandillas de 0.90 m. de altura en los bordes y redes de protección.

A nivel del suelo se acotarán las áreas de trabajo y se protegerán los accesos al edificio.

Las barandillas de protección de huecos solo se retiran inmediatamente antes de la ejecución del cerramiento o colocación del cristal fijo en el caso de la ventana a fachada principal o la barandilla de vidrio de la escalera .

Se vigilarán los apoyos y arriostramientos de los andamios tubulares.

Toda plataforma de trabajo deberá tener las siguientes características:

- Anchura mínima de la plataforma 0.60 m.
- Rodapié en el lado exterior de 15 cm.
- Barandilla de 0.90 m. de altura con barra intermedia.

#### 4. ESCALERAS.

Los riesgos más frecuentes son: caídas de personas y materiales, se protegerán mediante el empleo de protecciones personales como el casco y colectivas como limpieza y orden en las zonas de trabajo, áreas suficientemente iluminadas, y barandillas de 0.90 m. de altura en los bordes sólidamente unidas a estructura resistente.

#### 5. REVESTIMIENTOS CONTINUOS.

En la fase de instalación y durante el acopio de los revestimientos continuos los riesgos más comunes son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Cortes y golpes con maquinaria, herramientas y materiales.
- Salpicaduras en los ojos.
- Dermatitis en la piel por contacto con diversos aglomerantes.
- Lesiones por sobreesfuerzos.

Por ello se debe seguir las siguientes indicaciones:

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas para ejecutar enyesados o enlucidos de mortero de cemento, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tabloncillos, evitando resaltes de estos y huecos por donde el operario pueda tropezar o caer.
- Como norma general se deberá mantener siempre la ordenación y limpieza de la zona de trabajo.
- Los andamios de borriquetas serán los adecuados y nunca estarán formados por cajas, bidones o materiales.

- Cuando se trabaje en huecos verticales se dispondrán de las medidas oportunas, a fin de evitar la caída al vacío del operario, para lo cual se procederá a instalar una protección formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe utilizar cajas, materiales o bidones a modo de andamios.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux.
- La iluminación mediante portátiles se harán con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 v.
- Los acopios de materiales se dispondrán de forma que no obstaculicen el ritmo norma del trabajo.
- Trabajos en altura usaremos escalera de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, y andamios de borriquetas.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

#### 6. CARPINTERIA DE MADERA Y ALUMINIO.

Los riesgos más comunes son:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Cortes y golpes con maquinaria, herramientas y materiales.
- Atrapamiento de extremidades por la caída de elementos de carpintería.
- Pinchazos en los pies y manos por objetos punzantes (clavos, tornillos...)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Lesiones por sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos
- Intoxicaciones producidas por inhalaciones de productos químicos (colas y adhesivo)

Normas o medidas preventivas:

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

- La maquinaria utilizada dispondrá de doble aislamiento o de toma a tierra y no se dejarán conectadas a la red cuando no se utilicen.
- Se utilizarán mascarillas con filtro en el cepillado de las maderas que producen gran cantidad de polvo, en prevención de alergias. Los lugares donde se efectúe el cepillado estarán bien ventilados.
- Se utilizarán tapones o auriculares cuando el nivel de ruido sea superior a 50 dB.
- Cuando se estén utilizando colas y adhesivos se utilizarán mascarillas con filtro. Los lugares donde se utilicen estos productos estarán bien ventilados.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 200 lux.
- Los listones interiores antideformantes en cercos de puertas se eliminarán inmediatamente después de haber finalizado el proceso de fraguado del recibido del cerco, en prevención de tropiezos o caídas.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán de madera blanca preferentemente para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- El acopio y almacenaje de colas y barnices se hará en sitios bien ventilados.
- Los tajos de trabajo se mantendrán libres de cascotes, recortes y demás objetos punzantes para evitar accidentes en las extremidades inferiores.
- El cuelgue de hojas de puertas y ventanas se efectuará por un mínimo de dos personas.
- La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 v.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo Tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

## 11.6. Fichas técnicas de elementos seleccionados

---

- Chovafoam 300 m70-80
- Geofim
- Polytaber pol py 40
- Policomp
- Lamas protección solar
- Muroterm electroósmosis inalámbrica
- Placomur
- Techo registrable
- Pintura intumescente: C-Therm HB
- Características técnicas pavimento
- Ficha técnica sistema STE
- Instalación sistema STE
- Weber col flex
- H40 flex
- AA Airstage V Fugitsu
- Luminarias Reflex profesional Iguzzini
- Termo Junkers Elancell Smart.

	<b>ChovAFOAM 300 M70-80</b>			
	AISLAMIENTO TÉRMICO, POLIESTIRENO EXTRUIDO, XPS			
	FICHA TÉCNICA Nº 81930 - REVISIÓN 13/12			
<b>DESCRIPCIÓN.</b> Planchas de espuma rígida de poliestireno extruido, XPS, de estructura celular cerrada, utilizables como aislamiento térmico en la cubierta invertida. Uso previsto, cubiertas no transitables o transitables para uso peatonal privado.				
<b>INFORMACIÓN COMPLETA DEL MARCADO-CE DE ChovAFOAM 300 M70-80</b>				
 08 ASFALTOS CHOVA, S.A. Ctra. Tavernes a Liria, km 4.3. 46760 TAVERNES DE LA VALLDIGNA, Valencia Año de colocación del Marcado-CE: 2008 Nombre UNE-EN 13164				
Panel aislante térmico de poliestireno extruido, XPS, de 1.250 mm x 600 mm y espesor según tipo. Recomendado: en cubierta invertida, transitable o no transitable. Para fachadas, suelos, cámaras frigoríficas, etc. En cubierta convencional, aplicando una capa de compresión mortero, o de formación de pendiente, previa a la aplicación de la impermeabilización. No utilizar a temperatura superior a 65 °C.				
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.</b>				
<b>CARACTERÍSTICA</b>		<b>VALOR</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>NORMA</b>
Dimensiones	Espesor (d)	70 - 80	mm	UNE-EN 823
	Largo (l)	1,25	m	UNE-EN 822
	Ancho (b)	0,60	m	UNE-EN 822
Fuego	Euroclase	E	—	UNE-EN 13501
Aislamiento	Lambda (λ <sub>calc</sub> )	0,036	W/m K	UNE-EN 12667/12939
	Resistencia térmica (R <sub>c</sub> )	1,90 (70 mm) 2,20 (80 mm)	m <sup>2</sup> KW	UNE-EN 12667/12939
Tolerancias	Tolerancias en espesor (Δd)	-2 ; +2	mm	UNE-EN 823
	Es cuadrado (S <sub>q</sub> )	5	mm/m	UNE-EN 824
	Planimetría (S <sub>ma</sub> )	7	mm	UNE-EN 825
Estabilidad	Estabilidad dimensional (Δc) (70 °C y 90 %)	≤ 5	%	UNE-EN 1604
	Deformación bajo carga y temperatura (Δc) (70 °C, 168 h, 40 kPa)	≤ 5	%	UNE-EN 1605
Comportamiento mecánico	Torción perpendicular a las caras (σ <sub>tr</sub> )	> 100	kPa	UNE-EN 1607
	Resistencia a compresión (σ <sub>c</sub> )	≥ 300	kPa	UNE-EN 826
	Fluencia de compresión (σ) 2 % a 50 años	125	kPa	UNE-EN 1606
Comportamiento ante el agua	Absorción agua inmersión total (W <sub>t</sub> )	≤ 0,7	%	UNE-EN 12087
	Absorción agua por difusión (W <sub>d</sub> )	5	%	UNE-EN 12088
Comportamiento ante el hielo	Resistencia hielo-deshielo (Δc <sub>1</sub> )	< 10	%	UNE-EN 12088
	Resistencia hielo-deshielo (Δc <sub>2</sub> )	≤ 1	%	UNE-EN 12088
<b>CÓDIGO DESIGNACIÓN CE</b>		E-T1-CS10(Y)300-DL1(Z)S-DS(T)+WL(T)6.7-DS(T)H		
Tavernes de la Valldigna, 26 de Enero de 2.012.				

	<b>ChovAFOAM 300 M70-80</b>		
	AISLAMIENTO TÉRMICO, POLIESTIRENO EXTRUIDO, XPS		
	FICHA TÉCNICA Nº 81930 - REVISIÓN 13/12		
<b>DECLARACION DE CONFORMIDAD DE ChovAFOAM 300 M70-80</b>			
 08 ASFALTOS CHOVA, S.A. Ctra. Tavernes a Liria, km 4.3. 46760 TAVERNES DE LA VALLDIGNA, Valencia			
Panel aislante térmico de poliestireno extruido, XPS, de 1.250 mm x 600 mm y espesor según tipo. Valores declarados: λ = 0,036 W/m K; Resistencia térmica, 70 mm: 1,90 m <sup>2</sup> KW y 80 mm: 2,20 m <sup>2</sup> KW; Resistencia a compresión 300 kPa; E-T1-CS10(Y)300-DL1(Z)S-DS(T)+WL(T)6.7-DS(T)H			
Producto conforme con el Anexo Z. A. de la norma UNE-EN 13164			
Uso recomendado: en cubierta invertida, transitable o no transitable. Para fachadas, suelos, cámaras frigoríficas, etc. No utilizar a temperatura superior a 65 °C.			
Preferentemente, almacenar con la presentación original y los paquetes protegidos del sol (mayos U. V.).			
Juan Bixquert Mahiques Director Técnico Documento electrónico, no necesita sello y firma. En Tavernes de la Valldigna a 26 de Enero de 2.012.			
		Encoje perimetral en los cuatro bordes. (Encoje "ESCALONADO" o "MEXXA MADREMA", TIPO 300 M80)	
		Encoje Perimetral	
		Producto con Marca AENOR Según UNE-EN 13164	
<small>La información suministrada corresponde a datos obtenidos en nuestra propia laboratorio. Este producto mantiene estas características como proveedor. ChovA, S.A. se reserva el derecho de modificar o incluir algún parámetro sin previo aviso. La garantía de ChovA, S.A. se limita a la calidad del producto.                  El cliente es la parte en obra, en la cual no participamos, estamos obligados a cumplir los requisitos de la ejecución de la impermeabilización especificados en las normas aplicables, tanto en composición de las membranas como en la realización de las mismas.                  Esta ficha técnica quedará anulada por revisiones posteriores y, en caso de duda, solicite la última revisión.</small>			



**ChovA**  
SISTEMAS DE IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO

**GEOFIM**

CAPA SEPARADORA / ANTIPUNZONANTE

FICHA TÉCNICA Nº 82015/70 - REVISIÓN 0/09  
ESTA REVISIÓN ANULA TODA ANTERIOR



BLANC TEXTIL - ChovA S.A. Ctra. Tavernes-Liria, km 4.3. Tavernes de Valldigna, Valencia, ESPAÑA  
Tlfno: 34 962 822 150 Fax: 34 962 823 661 [chova@chova.com](mailto:chova@chova.com)  
Año de colocación del Mercado CE: 2008  
UNE-EN 13254-2003  
Geotextil de fibras de poliéster, para su aplicación en construcción.  
Usos previstos: Drenaje - Filtración - Separación - Protección

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.**

GEOFIM		Unidad (Tolerancia)	120	150	200	300	400	500
Resistencia a la tracción (ISO 10319)	Longitudinal	kN/m ( $\pm 0,5$ )	1,50	1,88	1,63	3,45	6,70	6,80
	Transversal	kN/m ( $\pm 0,5$ )	1,57	1,49	2,08	3,45	8,30	7,86
Alargamiento a la rotura (ISO 10319)	Longitudinal	% ( $\pm 10$ )	95,83	74,66	79,96	86,94	84,47	89,52
	Transversal	% ( $\pm 10$ )	73,80	80,77	64,78	72,05	59,18	57,16
Rot. e punzonamiento estático (EN ISO 12236)		kN ( $\pm 0,05$ )	0,269	0,333	0,403	0,617	1,563	1,323
Medida de apertura O <sub>10</sub> (EN ISO 12956)		$\mu\text{m}$ ( $\pm 30$ )	85	70	85	75	58	55
Permeabilidad al agua (EN ISO 11058)		m/s ( $\pm 0,002$ )	0,0832	0,0598	0,0735	0,0682	0,0377	0,0307

**OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO.**

Gramaje (UNE-EN 964) - Masa superficial	g/m <sup>2</sup>	120	150	200	300	400	500
Anchura del rollo	m	2,10					
Longitud del rollo (*)	m	200	160	140	100	80	70

(\*) Otras longitudes, consultar tarifa de precios.

**DESCRIPCIÓN.**



Geotextil formado por filamentos de poliéster no tejidos, unidos mecánicamente por agujeteado, para ser usado como capa separadora, filtrante, retenedora de finos, antipunzante, etc.

Compuesto por fibras sintéticas, de poliéster, obtenido por hilado y posterior estirado de un polímero de poliéster fundido.

- Resistente al envejecimiento. No es afectado por la exposición al agua.
- Buena resistencia mecánica. Como separador, protector, etc.
- Buena capacidad de filtración.
- Buen comportamiento frente a productos químicos o del terreno.
- Cubrir, preferentemente, en el día de la instalación.

Tavernes de la Valldigna, 01 marzo de 2009 [www.chova.com](http://www.chova.com)

	<b>POLITABER POL PY 40</b>		
	LÁMINA DE BETÓN MODIFICADO CON ELASTÓMEROS. <b>LBM (SBS). LÁMINA ELASTOMÉRICA</b> FICHA TÉCNICA Nº 32155-REVISIÓN 3/12 C€		
<b>INFORMACIÓN COMPLETA DEL MARCADO-CE DE LA LÁMINA POLITABER POL PY 40</b>			
			
Nº de Organismo Notificado: 0099 <b>ASFALTOS CHOVA, S.A.</b> Ctra. Tavernes a Liria, km 4.3. 46760 TAVERNES DE LA VALLDIGNA, Valencia Año de colocación del Mercado-CE: 2006 Nº Certificado de CPF: 0099/CPDIA85/0016 Normas UNE-EN 13707, 13859-1, 13969 y 13970			
Lámina de 1 m x 10 m y 4 kg/m <sup>2</sup> de betón modificado con elastómeros, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, acabado interior plástico y exterior plástico. Colocar por adhesión mediante soplete.			
Recomendada para: lámina en sistema monocapa bajo protección pesada; sistema bicapa bajo protección pesada; lámina base en sistema bicapa expuesto a la intemperie; monocapa en cubierta inclinada, bajo tejas; estanquidad de estructuras enterradas o barrera anticapilaridad; barrera contra vapor; lámina en sistemas bicapa para tráfico de vehículos, bajo capa de rodadura.			
No recomendada para: lámina expuesta a la intemperie; lámina superior en cubierta ajardinada.			
ENSAYO	METODO	VALOR	UNIDAD TOLERANCIA
Comportamiento frente a un fuego externo:	EN 13591-5	B <sub>flacc</sub> (t1)	véase la documentación del fabricante (A. Chova)
Reacción al fuego:	EN 13591-5	Clase E	
Resistencia a la tracción en dirección longitudinal:	EN 12311-1	700	N / 5 cm ± 20%
Resistencia a la tracción en dirección transversal:	EN 12311-1	450	N / 5 cm ± 15%
Elongación en dirección longitudinal:	EN 12311-1	35	% ± 15
Elongación en dirección transversal:	EN 12311-1	35	% ± 15
Resistencia a una carga estática:	EN 12730	≥ 15	kg
Resistencia al impacto:	EN 12691	1.300	mm
Resistencia al desgarro:	EN 12310-1	-	
Resistencia de las juntas: (A la cizalla)	EN 12317-1	450	N / 5 cm ± 15%
Plegabilidad:	EN 1109	≤ -15	°C
Durabilidad: (Plegabilidad)	EN 1296	-	°C
Durabilidad: (Resistencia a fluencia)	EN 1296	-	°C
Estanquidad:	EN 1928	Pasa	
Resistencia a raíces (penetración de):	EN 13948	PND	
Sustancias peligrosas:	-	PND	
Pasa → Positivo o correcto; PND → Prestación No Determinada; - → No exigible			
<b>OTRAS CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DE LA LÁMINA POLITABER POL PY 40</b>			
Designación:	AENOR	LBM-40-PP	
Defectos Visibles:	EN 1850-1	4,0	Sin defectos visibles
Masa por unidad de área:	EN 1849-1	10 x 1	kg/m <sup>2</sup> -5 / +10 %
Dimensiones del rollo: (Longitud x Anchura)	EN 1849-1	10 x 1	m
Presentación en palets contenido:	-	250	m <sup>2</sup>
Pérdida de gránulo:	EN 12039	-	%
Estabilidad dimensional:	EN 1107-1	≤ 0,5	%
Resistencia a la fluencia:	EN 1110	≥ 100	°C
Fecha: 11 de Febrero de 2013 <a href="http://www.chova.com">www.chova.com</a>			

	<b>POLITABER POL PY 40</b>		
	LÁMINA DE BETÓN MODIFICADO CON ELASTÓMEROS. <b>LBM (SBS). LÁMINA ELASTOMÉRICA</b> FICHA TÉCNICA Nº 32155-REVISIÓN 3/12 C€		
<b>DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD DE LA LÁMINA: POLITABER POL PY 40</b>			
			
06 <b>ASFALTOS CHOVA, S.A.</b> Ctra. Tavernes a Liria, km 4.3. 46760 TAVERNES DE LA VALLDIGNA, Valencia Lámina de 1 m x 10 m y 4 kg/m <sup>2</sup> de betón modificado con elastómeros, con armadura de fieltro de poliéster no tejido, acabado interior plástico y exterior plástico. Colocar por adhesión mediante soplete.			
Recomendada para: sistema monocapa bajo protección pesada; sistema bicapa bajo protección pesada; lámina base en sistema bicapa expuesto a la intemperie; monocapa en cubierta inclinada, bajo tejas; estanquidad de estructuras enterradas o barrera anticapilaridad; barrera contra vapor; lámina en sistemas bicapa para tráfico de vehículos, bajo capa de rodadura.			
No recomendada para: lámina expuesta a la intemperie; lámina superior en cubierta ajardinada.			
Producto conforme con el Anexo Z. A. de las normas UNE-EN 13707, 13859-1, 13969 y 13970 Preferentemente, tener los rollos almacenados en los palets originales, y en la posición indicada en la etiqueta. No aplicar a temperatura inferiores a -5 °C			
Nº Certificado de CPF: 0099/CPDIA85/0016			
Juan Bixquert Mahiques Director Técnico Documento electrónico, no necesita sello y firma En Tavernes de la Valldigna a 11 de Febrero de 2.013			
	Producto con Marca AENOR (Según UNE-EN 13707)	La información suministrada corresponde a datos obtenidos en nuestros propios laboratorios y a los controles externos de la Marca AENOR. Este producto permanecerá entre sus características como producto Chova, S.A. se reserva el derecho de modificar o anular algún parámetro sin previo aviso. La garantía de Chova, S.A. se limita a la calidad del producto. En cuanto a la fuerza en obra, en la cual no participamos, estamos obligados a cumplir los requisitos de la recepción de la impermeabilización especificados en las normas aplicables, tanto en composición de los materiales como en la realización de los mismos. Esta ficha técnica quedará anulada por cualquier posterior y, en caso de duda, se aplicará la última versión.	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA LÁMINA POLITABER POL PY 40</b>			
			
4. Film de plástico. Antiadherente 3. Fieltro de Poliéster, no tejido 2. POLITABER - Betón elastómero SBS 1. Film de plástico. Antiadherente			








2 3 4 5 6 8 10 12

### 4.1 Placas de polycarbonato con protección U.V. sobre las 2 caras

**LOS PUNTOS PRINCIPALES**

- Transmisión de la luz
- Resistencia a los golpes
- Resistencia a los rayos U.V. y al granizo
- Facilidad de trabajo

**ESTÁNDAR DE PRODUCCIÓN**

espesor (mm)	2	3	4	5	6	8	10	12
peso (kg/m <sup>2</sup> )	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	9,6	12,0	14,4
anchura (mm)	2000 - 2500							
longitud (mm)	6000							

**DESCRIPCIÓN**

El desarrollo de las placas compactas Polcomp® llevado a cabo por la compañía Dott. Gallina, es el fruto de una gran experiencia en la fabricación de productos para la construcción y del elevado conocimiento adquirido. Las placas compactas de polycarbonato Polcomp® permiten usos variados debido a sus características mecánicas, térmicas y de ligereza.

Las placas Polcomp® son apreciadas especialmente en la industria, por su gran resistencia a los golpes y a la rotura. Polcomp® es ideal para la realización de cubiertas transparentes y pantallas de protección para la industria. Las placas Polcomp® se fabrican con protección U.V. sobre ambas caras.

**CARACTERÍSTICAS FÍSICAS**

	VALOR	UNIDAD	MÉTODO
densidad	1,2	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
absorción de humedad 23°C	0,15	%	ISO 624
índice de refracción 20°C	1,586	-	ISO 689

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS**

	VALOR	UNIDAD	MÉTODO
resistencia a la tracción	>60	MPa	ISO 527-2
alargamiento elástico	6	%	ISO 527-2
alargamiento de rotura	>10	%	ISO 527-2
módulo de elasticidad	2.400	MPa	ISO 527-2
esfuerzo límite de flexión	aprox. 90	MPa	ISO 178
resistencia a los golpes (Charpy en estado) en rotura	KJ/m <sup>2</sup>		ISO 179
resistencia a los golpes (Charpy en estado) aprox. 11	KJ/m <sup>2</sup>		ISO 179

**CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS**

	VALOR	UNIDAD	MÉTODO
temperatura de reblandecimiento Vicat	148	°C	ISO 306
conductividad térmica	0,2	W/m°C	DIN 52622
dilatación térmica lineal	0,06	mm/m°C	DIN 53752

**CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS**

	VALOR	UNIDAD	MÉTODO
índice de aislamiento	1,2	g/cm <sup>3</sup>	ISO 1183
resistividad	0,15	%	ISO 624
resistencia superficial	1,586	-	ISO 689

**APLICACIÓN**

-  Paramentos verticales
-  Cubiertas
-  Cubiertas curvas
-  Falsos techos

70 | [www.gallina.it](http://www.gallina.it)

[info@gallina.it](mailto:info@gallina.it)

TRANSMISIÓN DE LA LUZ (%)								
espesor (mm)	2	3	4	5	6	8	10	12
total								
transparente	91	90	90	90	88	86	80	80
branco	-	44	48	51	50	-	-	-
verde	-	-	28	-	42	-	-	-
azul	-	-	-	-	11	-	-	-
rojo	-	53	50	40	38	-	-	-

AISLAMIENTO TÉRMICO U (W/m <sup>2</sup> K)								
espesor (mm)	2	3	4	5	6	8	10	12
Polcomp	5,66	5,49	5,33	5,21	5,09	4,84	4,61	4,35
Vitrío	-	5,87	5,82	5,80	5,77	5,71	-	-

AISLAMIENTO ACÚSTICO (dB)								
espesor (mm)	2	3	4	5	6	8	10	12
Vitrío	25	26	27	28	29	31	31	31

PESO (Kg/m <sup>2</sup> )								
espesor (mm)	2	3	4	5	6	8	10	12
Polcomp	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	9,6	12,0	14,4
Vitrío	5	7,5	10	12	15	20	25	30

La amplia gama de placas de polycarbonato compacto Polcomp® se caracteriza por una gran transparencia; además, su uso es frecuente en todos los casos que requieran un elevado valor de aislamiento térmico y acústico, junto a las características de ligereza y de resistencia a los golpes. Las placas Polcomp® son transparentes como el cristal, pesan la mitad y son 250 veces más resistentes a los golpes.

SG-210

## PROTECCIONES SOLARES DE LAMA ORIENTABLE DE 210 mm.

Fabricada con lama de aluminio extruido.

Este modelo de protección solar está realizado con lamas de 210 mm, con aluminio de extrusión, con forma de ala de avión, que ofrece gran belleza y resistencia. Este tipo de material, le garantiza la durabilidad del producto y lo hace inalterable en el paso del tiempo, tanto en forma como en colores.

Las lamas se pueden montar indistintamente en posición horizontal o vertical, según la orientación de la vivienda y/o el proyecto y sus parámetros estéticos. Se puede aplicar a pérgolas, como muros cortina o como elementos fijos.

Accionamientos: este modelo permite incorporar los accionamientos manuales, con torno o eléctricos o con las últimas innovaciones en domótica.

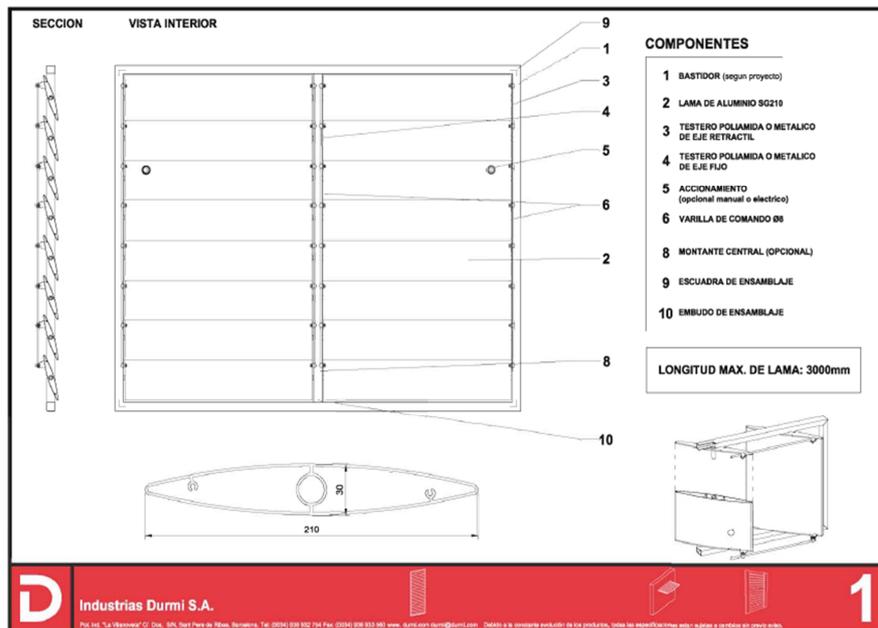
+ Testeros: los testeros de cada lama pueden ser de poliamida y metálicos.

+ Longitud máxima de lama: hasta 3000 mm.

+ Seguridad: otro de los extras adicionales a la estética de esta lama, es que ofrecen la seguridad necesaria para ofrecer la inviolabilidad a la vivienda.

+ Estética: este modelo ofrece graduación lumínica y ventilación. La forma de la lama, los acabados, y la calidad del material, hacen de este elemento de arquitectura una pieza de gran relevancia debido a su alto nivel estético.

### LAMA SG210 ALUMINIO



PROTECCIONES SOLARES

SG-210

### ACABADOS

El aluminio se puede suministrar anodizado (color plata, bronce, inox, etc), lacado en cualquier color de la carta RAL, o en una gran variedad de lacados especiales, metalizados, moteados, imitación madera, etc.

Los testeros están disponibles que todos los colores de la carta RAL, según cantidad.



### SISTEMAS DE APERTURA

FIJO	PÉRGOLA	MUROS CORTINA

### LAMA SG-210



### PROPIEDADES FÍSICAS DE LA LAMA

SECCIÓN	MATERIAL	PESO (kg/m)	PER. EXC. (m)	PER. TOTAL (m)	LAMA OBIENTA	LONG. MÁXIMA (mm)
	aluminio	2,29	0,420	1,117	si	3000
	materiales flexibles	-	0,666	0,666	si	1900

### COLORES ESTÁNDAR CARTA RAL (colores orientativos)



Estos colores al ser estándar son más económicos que los colores bajo demanda.

68

PROTECCIONES SOLARES

# Muroterm

*Elimina tus problemas de humedades para siempre*



Inicio » Electroósmosis inalámbrica

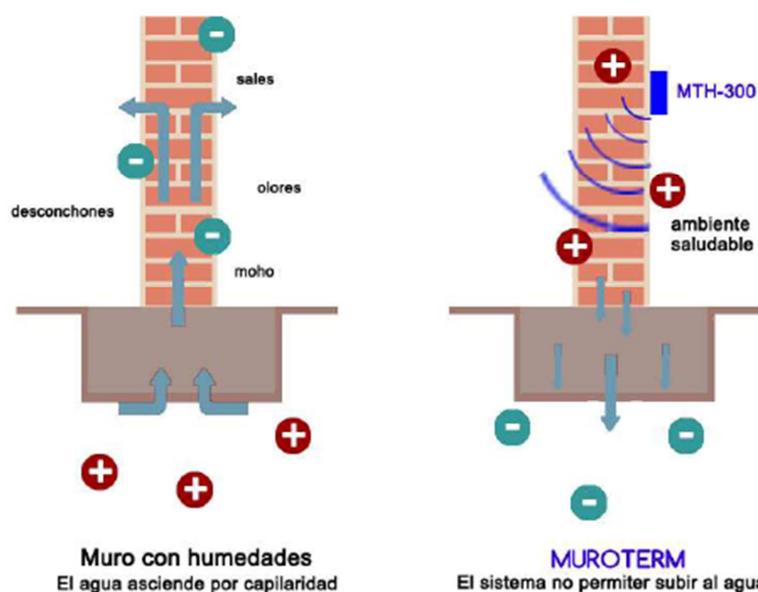
## Electroósmosis inalámbrica

Nuestro sistema de **eliminación de humedades** en muros por capilaridad se basa en la **electroósmosis inalámbrica**.

La **electroósmosis** es un fenómeno químico que consiste en el movimiento de un líquido bajo la influencia de un campo eléctrico a través de una membrana porosa. El agua fluye desde el polo positivo al negativo. El carácter bipolar de las moléculas de agua permite que dicho fenómeno se produzca de forma natural en muros y paredes. El terreno está cargado positivamente mientras que la parte superior del muro es negativa, provocando el ascenso del agua desde el suelo.

Basándonos en estos principios físico químicos, Muroterm ofrece **la solución definitiva a las humedades por capilaridad** en plantas bajas y sótanos. El dispositivo Muroterm de **electroósmosis inalámbrica** emite una señal que **invierte la polaridad entre el suelo y la pared** consiguiendo que **la humedad cambie de dirección y descienda por el muro** en lugar de ascender.

Se trata de un sistema electrónico inalámbrico que no requiere ningún tipo de obra. Sólo debe conectarse a la red eléctrica y colocarse sobre un muro del local afectado a una altura superior a la de la zona húmeda. Un vez conectado comienza a emitir ondas electromagnéticas que invierten la polaridad del conjunto muro-tierra, haciendo que el agua deje de ascender por el mismo y descienda hacia el suelo, de donde procede, evaporándose también otra parte al espacio interior, produciéndose el secado de la zona afectada. Su eficacia se manifiesta también en la eliminación de la humedad por capilaridad que existe en el suelo del local.



Existen otros sistemas de electroósmosis (activa y pasiva), que requieren de electrodos y cables que se introducen en los muros afectados. Estos sistemas, además de requerir obras y ser mucho más costosos, están ampliamente superados por el sistema de **electroósmosis inalámbrica** que le ofertamos.

### Ventajas del sistema:

1. Es el sistema **más eficaz** con resultados demostrables en toda Europa durante más de diez años.
2. Es el sistema **más económico**, Muroterm le ofrece el aparato de **electroósmosis inalámbrica al mejor precio del mercado**.
3. **Elimina las humedades para siempre**. No volverán a aparecer, Es la **solución definitiva a las humedades por capilaridad, No pierde eficacia en el tiempo**.
4. La **instalación es sencilla** y sin obras. No es necesario tocar los muros, ni realizar inyecciones, ni introducir productos químicos, Tampoco realiza cortes en los muros ni intervención estructural alguna en ellos. **No necesita cables**, electrodos ni elementos de otra naturaleza a lo largo del perímetro de la edificación.
5. Es eficaz también para **eliminar las humedades en la base de los muros y en los pavimentos y soleras**.
6. **Resultado garantizado** con independencia del espesor del muro, la composición material del mismo y del grado de concentración de sales en muros o suelos.
7. No necesita **ningún mantenimiento**. El **coste de la factura eléctrica es inapreciable** ( 12€ al año)
8. **Aspecto pequeño y agradable**, que no perturba la decoración de la casa (puede ocultarse tras un cuadro o colocarse en el interior de un armario si se desea, sin perder eficacia).
9. Funciona mejor que los **sistemas tradicionales** de eliminación de la humedad (barreras físicas, barreras químicas, electroósmosis pasiva, electroósmosis activa).
10. **Evita daños personales**: El moho en los ambientes húmedos puede producir resfriados, tos, bronquitis, conjuntivitis, asma, trastornos gastrointestinales, dermatitis, dolor en articulaciones, artritis, fatiga constante y falta de aliento o dificultad para concentrarse; eritema y eczema, mareo alopecia, epistaxis, dolor de cabeza y migraña, fiebre.

Este sistema soluciona los problemas de humedad debidos a la ascensión capilar del agua dentro de los elementos constructivos, pero no soluciona los problemas de humedad debidos a filtraciones (fugas de agua, nivel freático, etc..) ni tampoco los producidos por condensación, cuyo tratamiento sería diferente.

Si tiene dudas sobre el tipo de humedades que tiene su vivienda, puede consultar las diferentes clases aquí.

También puedes ponerte en contacto con nosotros y con los datos que nos facilite podremos saber el tipo de sus humedades.



**FICHA DE PRODUCTO  
PLACAS PLACOMUR (PMS)**

Rev. 08-11

---

**DESCRIPCIÓN:**  
Panel de aislamiento térmico formado por una Placa de Yeso Laminado con cartón a doble cara y alma de yeso de origen natural, más poliestireno expandido.

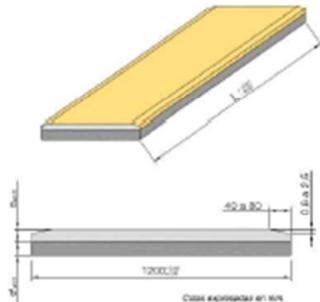
**CAMPOS DE APLICACIÓN:**  
Construcción de sistemas de obra seca en interiores.  
Se utilizará principalmente en sistemas constructivos con necesidad de aislamiento térmico.

**VENTAJAS:**

- Facilidad y rapidez en la instalación.
- Presenta un acabado liso para pintar.
- Aislamiento térmico eficaz.

**DATOS TÉCNICOS:**

• Cartón cara:	Beige
• Dorsos:	Poliestireno - EPS-EN 13163-T1-L1-W1-S1-P3-BS115-DS(N)5 Borde afinado (SA)
• Tipo de borde longitudinal:	Borde cuadrado (BC)
• Tipo de borde transversal:	Borde cuadrado (BC)
• Coef. conductividad térmica placa:	0,25 W / mK
• Coef. conductividad térmica aislante:	0,036 W / mK
• Reacción al fuego cara vista:	A2 s1 d0
• Densidad del poliestireno:	15 kg/m <sup>3</sup> (± 10 %)
• Anchura:	1200 mm



Denominación:	10*20	10*30	10*40	10*60
• Espesores (e + e') (mm):	9,5+20	9,5+30	9,5+40	9,5+60
• Longitudes (L) (mm):	2500 2600	2500 2600	2500 2600	2500 2600
• Peso aprox. (kg/m <sup>2</sup> ):	7,8	8	8,2	8,8
• Acondicionamiento: (Placas/lote)	38	28	22	16

Las Placas de Yeso Laminado se suministran en los lotes indicados en la presente Hoja de datos de producto, estando las calas separadoras entre lotes adheridas a la placa inferior de cada uno de los lotes.

**NORMATIVA:**

- UNE-EN 13 950

**ALMACENAJE Y CONSERVACION:**  
Almacenar las placas sobre superficies planas y nunca a la intemperie, manteniéndolas a cubierto, resguardadas de la luz solar y de la lluvia.

**MANIPULACIÓN:**  
Cuando las placas sean transportadas por carretillas elevadoras, las uñas de la carretilla deberán estar abiertas al máximo.  
Se recomienda especial atención con las placas de 3000 mm.

**COMPORTAMIENTO AL FUEGO / ACÚSTICO:**  
Estos conceptos no dependen del producto, sino del Sistema completo. Consultar catálogos correspondientes al sistema para cada caso.

**PRODUCTOS COMPLEMENTARIOS:**  
Pasta de agarrar MAP, cinta de juntas y otros accesorios PLACO.

**FORMA DE MONTAJE:**  
Consultar el Manual del Instalador.

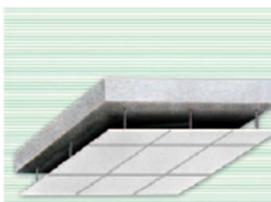
Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están basadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de SAINT-GOBAIN PLACO SERRAICA S.A. de sus productos, cuando son correctamente almacenados, manipulados e instalados en situaciones normales, y dentro de su vida útil. Todos los productos se sujetan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de venta y suministro. SAINT-GOBAIN PLACO SERRAICA S.A. se reserva el derecho de cambiar las especificaciones técnicas del producto sin previo aviso. Sin responsabilidad de suero aplicar y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Producto, copia de las cuales se mandarán a quien las solicite.

Saint Gobain Placo Ibérica. Oficinas Centrales: 1ª Castellana nº 77, 28046, Madrid. Atención al Cliente: 902 253 550 / 902 206 226; [www.sai-placo.es](http://www.sai-placo.es)

233

d01

Soluciones en **TECHOS REGISTRABLES**



**DESCRIPCIÓN**

Los Techos registrables o Soluciones constructivas en techos desmontables, se caracterizan por ser un sistema de perfilera metálica, que crea un entramado sobre el cual descansan las placas.

La gama de techos registrables o desmontables de BPB Iberplaco atiende a dos grandes grupos, y dentro de los cuales encontramos sus diferentes marcas:

- Techos en Escayola: **Decoglips**
- Techos en Placa de Yeso Laminado (PYL): **Casograno, Gyprex, Gyptona** (que también tiene gama para techos continuos).

Rigurosos controles llevados a cabo por el departamento de calidad en todas las fases del proceso productivo permiten garantizar de forma continua las características y prestaciones de estos productos, que cumplen con todas las especificaciones de calidad vigentes.

BPB Iberplaco es puntera en ofrecer soluciones constructivas en techos para cualquier tipo de necesidad, ya sea en diseño, durabilidad o acústica, etc.

Por tanto es necesario tener en cuenta algunos aspectos a la hora de realizar la elección entre la gama de productos, valorar todo tipo de criterios y requisitos funcionales: el tipo de construcción, cual va a ser su uso (características técnicas) y que estética pretenda lograrse.

**Algunas ventajas del uso de los Techos registrables:**

- Ocultan las tuberías, conductos eléctricos, instalaciones de ventilación, calefacción, aire acondicionado, teléfonos, etc, todo tipo de instalaciones, y al mismo tiempo ofrecen la posibilidad de un fácil y rápido acceso a ellas.
- Los techos registrables evitan daños sobre los techos ya existentes, evitan golpes, manchas, en caso de existir.
- Poseen cualidades de durabilidad excelentes, resistiendo sin deterioro los esfuerzos normalizados de uso.
- Amplia gama de diseños, para poder elegir según las necesidades técnicas y estéticas.

Solución en Techo Registrable

d01

Soluciones en **TECHOS REGISTRABLES**



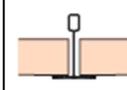
- Son fáciles, rápidos y económicos, tanto para instalarlos como para desmontarlos.
- **LINETEC DE 15 mm:**  
Perfilería estrecha que se integra con todo tipo de placas con borde E-15 mm es idónea para aquellos proyectos de diseño donde se requiere un perfecto acabado.  
Borde Semivisto (E-15):
- **ULTRALINE 3500:**  
Permite instalar el techo desmontable con borde E-15. El diseño único del perfil con su superficie decorada muy estrecha de 14,3 mm y un delgado surco central hecho con intersecciones a inglete, son elementos que satisfacen las crecientes demandas decorativas del mercado.
- **LINETEC OCULTO**  
Simplifica la instalación de las placas de techo desmontable con bordes ocultos. El sistema de unión entre primarios, cuelgues y separadores está desamollado para alcanzar la máxima rapidez de ejecución en la obra. Permite un muy fácil desmontaje de las placas de techo para su mantenimiento o para permitir el acceso a las instalaciones técnicas integradas en el techo.

**Sistemas de perfilera y bordes**

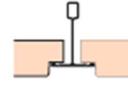
Los techos registrables de Iberplaco se instalan con los sistemas de perfilera Iberplaco, que atienden a la siguiente clasificación:

- **LINETEC DE 24 mm:**  
Permite instalar el techo desmontable con borde Visto (A) y Semivisto de 24 mm (E-24).  
La perfilera Linetec de 24 mm es antiflujo, lo que permite su utilización en las condiciones de uso y riesgo más extremas. Esto se debe a sus especiales características:  
1. Junta de dilatación en la caña del perfil.  
2. Espesor y altura del perfil reforzadas para aumentar su rigidez y resistencia al fuego.

Borde Visto (A):



Borde Semivisto (E-24):






**Soluciones en TECHOS REGISTRABLES**

**TECHOS REGISTRABLES EN ESCAYOLA: DECOGIPS**

Los techos desmontables de escayola Decogips, alianzados desde hace algunas décadas en el mercado español y europeo, resuelven con eficacia las más versátiles necesidades de diseño, gracias a la gran variedad de modelos.

Están especialmente recomendados para espacios en los que la durabilidad y funcionalidad sean requisitos esenciales. Resuelve las exigencias estéticas de arquitectos, interioristas, etc. La utilización de la escayola, sulfato cálcico semhidratado (SO<sub>4</sub> Ca 1/2H<sub>2</sub>O), como materia prima, de una pureza superior al 95%, hacen de Decogips un producto natural y ecológico, sin riesgos para la salud en su fase de montaje y una vez instalado.

El departamento de investigación y desarrollo está en constante búsqueda de soluciones técnicas que permitan mejorar las características y prestaciones del producto, así como mejorar constantemente el proceso de fabricación. El proceso de secado artificial del techo Decogips permite garantizar el suministro de manera continua durante cualquier época del año, manteniendo de forma constante todos los parámetros de calidad. Rigurosos controles llevados a cabo por el departamento de calidad en todas las fases del proceso productivo permiten garantizar de forma continua la estabilidad mecánica y las tolerancias dimensionales del techo. Toda la gama cuenta con los certificados AENOR.

**Hotel Palaz Pineda, Salou.**



**Características técnicas**

Las características técnicas, al ser un producto ecológico, resistente y estable al fuego y a la humedad, que aporta confort acústico y ambiental, y conjuga estética y durabilidad, se consiguen gracias a las materias primas y al proceso productivo utilizado. Encontraremos gráficas y ensayos de cada producto **cd04**.

**Resistencia a la humedad**

Las características higrométricas de la escayola utilizada en el proceso de fabricación de Decogips, permiten su instalación en condiciones ambientales severas y de alta humedad.

Su comportamiento ante la humedad RH permite clasificar las placas Decogips como RH 90 (humedad relativa 90% y temperatura ambiente entre 20° y 35°).

**Eurocentro, Wlanova / la Geltrú.**



**Resistencia mecánica**

El uso de fibra de vidrio en el proceso de fabricación y la alta resistencia a la flexión de la escayola, proporciona una estabilidad dimensional muy superior a otros materiales y a la normativa europea para techos, aumentando pues la duración de vida de los techos.

**Registables Escayola**

**Soluciones en TECHOS REGISTRABLES**

**Comportamiento ante el fuego**

- Estable al fuego
- Estanco al fuego
- Parallamas

• Resistente al fuego  
No emite gases tóxicos  
No emite humos  
No produce llamas

• Resistencia a la humedad RH 90

• Reproducción microbiológica Nula

• Reacción al fuego M0

**Hotel Palaz Pineda, Salou.**



**Aéptico**

El techo desmontable Decogips ha superado con un amplísimo margen, un ensayo sobre comprobación de la supervivencia de poblaciones de microorganismos realizado por Bio-Accral, laboratorio homologado por el Ministerio de Sanidad y Consumo, Dirección General de Farmacia.

**Hospital Santiago de Compostela.**



**Reflexión de la luz**

El sistema de medida se expresa mediante % de reflexión tomado sobre un blanco puro de referencia. Los ensayos llevados a cabo en el laboratorio Aido, dan a las placas Decogips valores superiores al 90%, los más altos % en tecnología de techo desmontable.

**Aislante térmico**

Posee en toda su gama conductividades del orden de centésimas de 30w/m<sup>2</sup>°C. Cuanto menor es el valor, mejores son las prestaciones aislantes del techo.

**Edificio #Junta de Castilla y León, Valladolid.**



**Absorción acústica**

El coeficiente de absorción acústica (α<sub>sa</sub>) varía en función de la frecuencia del sonido incidente, Decogips adopta como sistema de medida el NRC (Noise Reduction Coefficient), medida aritmética de los coeficientes de absorción de las frecuencias 250, 500, 1000 y 2000 Hz.

**Registables Escayola**

**Soluciones en TECHOS REGISTRABLES**

d03

Registrables Escayola

**CAIRO**

**INSONA**

**Decogips: Gama Silencio**

La especial utilización de algunos locales como salas de reunión, pasillos, auditorios, así como el uso en ellos de materiales reverberantes, obliga en algunos casos a colocar un techo desmontable con altos coeficientes de absorción acústica. La gama Silencio ofrece muy buenos resultados acústicos en todas las frecuencias, y una amplia gama de decorados. La reacción al fuego M0.

Más información y características: [cp07](#).

• Cairo. 47,60% perf.

• Insona. 32,04% perf.

	Lineatic 24 mm S-24	Ultralinea 2500	Lineatic Oculto D
<b>CAIRO</b>	60x60	-	-
<b>INSONA</b>	60x60	-	60x60

FICHA DE PRODUCTO

CIN



C-THERM® HB  
PINTURA INTUMESCENTE PARA LA PROTECCIÓN PASIVA AL FUEGO EN ESTRUCTURAS METÁLICAS

**El sistema intumescente está compuesto por una imprimación ignífuga anticorrosiva, un intermedio intumescente y un acabado ignífugo.**

Un sistema intumescente proporciona una protección pasiva al fuego a las estructuras metálicas, es decir, aumenta su estabilidad al fuego.

Bajo la acción del calor de un incendio, produce una espuma aislante de baja conductividad térmica de varios centímetros de grosor, protegiendo el soporte de la acción del calor.

Protective Coatings

- > **Certificados de ensayo según norma europea ENV 13381-4**
- > **Elevado espesor por mano**
- > **Cumple con los requisitos de la norma UNE 48287-1**
- > **Permite grados de protección hasta R90 para diferentes perfiles metálicos**

FICHA DE PRODUCTO

CIN

**C-THERM® HB**  
**¿POR QUÉ PROTEGER LAS ESTRUCTURAS METÁLICAS?**

El acero es un material incombustible, pero su estabilidad mecánica se altera bajo la acción del calor. La enorme capacidad como conductor de calor del acero contribuye a la formación de tensiones internas que pueden generar daños por tracción, flexión o torsión.

Los revestimientos intumescentes son uno de los medios más eficaces de protección al fuego del acero estructural.

Los edificios deben ser diseñados para que, en caso de incendio, no se pierdan vidas humanas, no se afecte la seguridad de los edificios contiguos y facilite la intervención de los bomberos y de los equipos de evacuación.

La nueva norma europea de clasificación de resistencia al fuego (EN 13501-2) y el reglamento RSCIF - Reglamento de Seguridad contra Incendios en Edificios Industriales (RD 2267/2004) y el CTE - Código Técnico de la Edificación (RD 314/2006) establecen nuevos datos de resistencia al fuego para los varios elementos estructurales de la construcción y según los siguientes parámetros:

a) R = Capacidad de soporte de carga  
 b) E = Estancamiento a llamas y gases calientes  
 c) I = Aislamiento térmico

Según el nuevo reglamento, la estabilidad al fuego mínima exigida a estructuras metálicas, varía entre el R30 y el R180, según la utilización tipo y la categoría de riesgo.

**CARACTERÍSTICAS**  
 Acabado mate, sin límite de repintado, facilidad de aplicación, aplicable en exteriores e interiores.

**USOS TÍPICOS:**  
 Protección pasiva al fuego en estructuras metálicas de los edificios residenciales, establecimientos comerciales, edificios administrativos, hospitales, edificios escolares, edificios industriales, etc.

**SISTEMA DE PINTADO RECOMENDADO:**  
 Imprimación: **C-THERM PRIMER S450**  
 Intumescente: **C-THERM HB**  
 Acabado: **C-THERM ENAMEL S300**

El espesor en seco del intumescente C-THERM HB depende de la masividad de los perfiles metálicos a proteger, de la estabilidad al fuego deseada y de la temperatura crítica. El espesor en perfiles seca puede ser determinado a partir de las tablas de ensayos oficiales de estabilidad al fuego.

Se recomienda también otras imprimaciones ignífugas (ej. epoxi de zinc y fosfato de zinc.)

**CERTIFICADOS DE ENSAYO:**

**Estabilidad al fuego:**  
 El sistema C-THERM HB dispone de certificados de ensayo emitidos por el laboratorio APPLUS según la nueva norma europea ENV 13381-4 y norma española UNE 23820.

**Ensayo de empujamiento:**  
 El sistema C-THERM HB cumple con la norma UNE 48287-1.

**Preparación del soporte:**  
 Antes de pintar, la mano anterior debe estar limpia, seca y exenta de cualquier contaminante.

**Dilución:**  
 Pisto: Aire: 0 = 5%  
 Brocha/rodillo: 5 = 10%  
 Pisto: Convencional: 5 = 10%

**Condiciones ambientales de aplicación:**  
 Temperatura ambiente: 5 = 45°C  
 Humedad relativa: < 85%  
 Temperatura del soporte: 3 °C por encima del punto de rocío

**Tiempo de secado:**  
 (para 800 µm secas a 23°C)  
 Tacto = 50 min  
 Repintado = Mínimo: 24h  
 Total = 24h

**Rendimiento medio:**  
 0,86 m<sup>2</sup>/l/mano para 800µm secas

**Compuestos orgánicos volátiles:**  
 Valor límite de la EU para este producto (cat. AII): 600 g/l (2007), 500 g/l (2010).  
 Este producto contiene un máx. 413 g/l COV. Límite al uso, COV (producto tal cual): < 367 g/l.

**Colores disponibles:**  
 Blanco

**Envases disponibles:**  
 20 Litros



**FICHA TÉCNICA**

**7H-960**

**C-THERM® HB**  
Pintura intumescente de alto espesor

Fecha de revisión: Junio 2013

---

**DESCRIPCIÓN** C-Therm HB es una pintura intumescente cuyas principales propiedades son:

- Bajo la acción del calor desarrolla una espuma aislante de muy baja conductividad térmica protegiendo al soporte de la acción del fuego.
- Ensayos de Resistencia al fuego de acuerdo con la Norma Europea EN 13381-4.
- De aplicación en interiores y también en exteriores si se recubre con C-Therm Enamel S300 o otro esmalte recomendado.
- Facilidad de aplicación.
- Sin límite de repintado.
- Rápido secado y repintado.

---

**APLICACIONES PRINCIPALES** Protección contra el fuego de estructuras de acero.

---

**PROPIEDADES**

<b>Aoabado</b>	Mate
<b>Color</b>	Blanco
<b>Componentes</b>	1
<b>Sólidos en volumen</b>	69% (ISO 3233) <small>Pueden obtenerse pequeñas variaciones (±5%) debido a las condiciones del ensayo.</small>
<b>Peso específico</b>	1.32 ± 0,02 g/ml.
<b>Espesor recomendado por capa (seco)</b>	260 - 800 µm por capa

El espesor de película seca máximo por capa depende del método de aplicación:

	Espesor (µm)
Airless	800
Brocha	400
Rodillo	100

El espesor de película seca recomendado depende de la masividad de los perfiles a proteger y de la Resistencia al Fuego requerida. Para establecer el espesor de película seca para la Resistencia al Fuego requerida, es necesario en primer lugar calcular los valores de H<sub>1,0k</sub>. El espesor de película seca es determinado a partir de las tablas de resultados oficiales de Estabilidad al Fuego.



**FICHA TÉCNICA**

**7H-960**

**C-THERM® HB**  
Pintura intumescente de alto espesor

Fecha de revisión: Junio 2013

---

<b>Número de capas</b>	Depende del espesor seco necesario para el grado de protección requerido y del proceso de aplicación.
<b>Rendimiento teórico</b>	0,86 m <sup>2</sup> /l a 800 µm <small>(Considerarse las pérdidas por aplicación, irregularidades en la superficie, etc.)</small>
<b>Método de aplicación</b>	Pistola airless, convencional, brocha y rodillo
<b>Tiempo de secado</b>	A 20°C:

	300 µm	800 µm
Al tacto	45 minutos	60 minutos
Profundidad	4 horas	34 horas
Repintado (Mín.)	4 horas	34 horas

Los tiempos de secado dependen de la temperatura, ventilación y espesor de la película

---

**SISTEMA DE PINTADO** Imprimaciones: C-Therm Primer, C-Pox Primer ZN 500, C-Pox Primer ZN 650, C-Pox ZP 150. Capas de acabado: C-Therm Enamel S300 o otro acabado CIN recomendado con clasificación al fuego Bs1d0. En estructuras metálicas en el exterior, se deberá aplicar como mínimo 2 capas de C-Therm Enamel S300, con un mínimo de espesor de 120 µm.

---

**PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE** El buen resultado del sistema de pintado es proporcional al grado de preparación de la superficie. Prestar atención a las recomendaciones para la imprimación específica utilizada. Antes del pintado, la capa anterior debe estar limpia, seca y exenta de cualquier contaminante.

																																			
<b>FICHA TÉCNICA</b>																																			
<b>7H-960</b>	<b>C-THERM® HB</b> <b>Pintura intumescente de alto espesor</b>																																		
<small>Fecha de revisión: Junio 2013</small>																																			
<b>APLICACIÓN</b>	<p>En zonas cerradas deberán crearse buenas condiciones de ventilación durante la aplicación y secado hasta que los disolventes sean eliminados.</p> <p><b>Condiciones ambientales de aplicación y secado:</b></p> <table border="0"> <tr><td>Temperatura</td><td>5 - 45°C</td></tr> <tr><td>Humedad relativa</td><td>&lt; 85%</td></tr> <tr><td>Temperatura mínima del soporte</td><td>3°C por encima del punto de rocío</td></tr> </table> <p><b>Equipos de aplicación:</b></p> <table border="0"> <tr><td><b>Pistola convencional</b></td><td>Recomendado</td></tr> <tr><td>Orificio boquilla</td><td>0,086 - 0,125 pulgadas (2,18 - 3,17 mm)</td></tr> <tr><td>Presión aire</td><td>3,1 - 5,3 kg/cm<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Presión pintura</td><td>2,0 - 2,5 kg/cm<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Dilución</td><td>5 - 10%</td></tr> <tr><td><b>Pistola aireas</b></td><td>Recomendado</td></tr> <tr><td>Orificio boquilla</td><td>0,027 - 0,031 pulgadas (0,68 - 0,78 mm)</td></tr> <tr><td>Relación de compresión</td><td>66 : 1</td></tr> <tr><td>Presión de trabajo</td><td>160 - 180 kg/cm<sup>2</sup></td></tr> <tr><td>Dilución</td><td>0 - 5%</td></tr> <tr><td><b>Brocha</b></td><td>Recomendado</td></tr> <tr><td>Dilución</td><td>0 - 5%</td></tr> <tr><td><b>Rodillo</b></td><td>Recomendado</td></tr> <tr><td>Dilución</td><td>5 - 10%</td></tr> </table> <p>Diluyente: 7Q-240.0000 (CP-20) – Diluyente de limpieza: 7Q-240.0000 (CP-20)</p>	Temperatura	5 - 45°C	Humedad relativa	< 85%	Temperatura mínima del soporte	3°C por encima del punto de rocío	<b>Pistola convencional</b>	Recomendado	Orificio boquilla	0,086 - 0,125 pulgadas (2,18 - 3,17 mm)	Presión aire	3,1 - 5,3 kg/cm <sup>2</sup>	Presión pintura	2,0 - 2,5 kg/cm <sup>2</sup>	Dilución	5 - 10%	<b>Pistola aireas</b>	Recomendado	Orificio boquilla	0,027 - 0,031 pulgadas (0,68 - 0,78 mm)	Relación de compresión	66 : 1	Presión de trabajo	160 - 180 kg/cm <sup>2</sup>	Dilución	0 - 5%	<b>Brocha</b>	Recomendado	Dilución	0 - 5%	<b>Rodillo</b>	Recomendado	Dilución	5 - 10%
Temperatura	5 - 45°C																																		
Humedad relativa	< 85%																																		
Temperatura mínima del soporte	3°C por encima del punto de rocío																																		
<b>Pistola convencional</b>	Recomendado																																		
Orificio boquilla	0,086 - 0,125 pulgadas (2,18 - 3,17 mm)																																		
Presión aire	3,1 - 5,3 kg/cm <sup>2</sup>																																		
Presión pintura	2,0 - 2,5 kg/cm <sup>2</sup>																																		
Dilución	5 - 10%																																		
<b>Pistola aireas</b>	Recomendado																																		
Orificio boquilla	0,027 - 0,031 pulgadas (0,68 - 0,78 mm)																																		
Relación de compresión	66 : 1																																		
Presión de trabajo	160 - 180 kg/cm <sup>2</sup>																																		
Dilución	0 - 5%																																		
<b>Brocha</b>	Recomendado																																		
Dilución	0 - 5%																																		
<b>Rodillo</b>	Recomendado																																		
Dilución	5 - 10%																																		
<b>INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA</b>	<p><b>Curado</b> Por evaporación de disolventes.</p> <p><b>Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)</b> Valor límite de la UE para el producto (cat. A1): 500 g/L Contenido máximo en COV 412 g/L a)</p> <p><b>Forma de suministro</b> &lt; 366 g/L a) El valor de COV aquí referido es respecto al producto listo al uso, teñido, diluido, etc., con productos recomendados por nosotros. No nos responsabilizamos de productos obtenidos por mezclas con productos diferentes a los recomendados por nosotros, y llamamos la atención sobre la responsabilidad en que incurre cualquier agente a lo largo de la cadena de suministro al infringir lo que determina la Directiva 2004/42/CE.</p> <p><b>Punto de inflamación (copa cerrada)</b> Producto 25°C Diluyente 25°C (7Q240.0000) Limpiador 25°C (7Q240.0000)</p> <p><b>Envasado</b> 20 L</p> <p><b>Almacenamiento</b> 1 año, almacenada en interiores de 5 a 40°C, en envase original y sin abrir</p>																																		

	
<b>FICHA TÉCNICA</b>	
<b>7H-960</b>	<b>C-THERM® HB</b> <b>Pintura intumescente de alto espesor</b>
<small>Fecha de revisión: Junio 2013</small>	
<b>HOMOLOGACIONES Y CERTIFICADOS</b>	<p><b>Resistencia al fuego:</b> El Sistema C-Therm HB está certificado para pilares y vigas según Norma UNE ENV 13381-4:2005, UNE-23093 y UNE-23820 EX-97. El Sistema C-Therm HB cumple el ensayo de envejecimiento acelerado de la Norma UNE-48.287-1.</p>
<b>OBSERVACIONES</b>	<p>Al aplicar C-Therm HB en interiores deben tomarse las debidas precauciones para que no se mojen las superficies pintadas antes de estar protegidas con la capa o capas de acabado final.</p>
<b>SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE</b>	<p>En general, evite el contacto con los ojos y la piel, utilice guantes, gafas de protección y vestuario adecuado. Mantener fuera del alcance de los niños. Utilizar solamente en lugares bien ventilados. No verter los residuos por el desagüe. Conserve el envase bien cerrado y en envase apropiado. Asegure el transporte adecuado al producto, prevenga cualquier accidente o incidente que pudiera ocurrir durante el transporte, normalmente la ruptura o deterioro del envase. Mantenga el envase en lugar seguro y en posición correcta. No utilice ni almacene el producto en condiciones extremas de temperatura. Deberá tener siempre en cuenta la legislación en vigor relativa a Ambiente, Higiene, Salud y Seguridad en el trabajo. Para más información es fundamental la lectura de la etiqueta del envase y de la Fichas de Seguridad de este producto, de sus componentes y de todos los productos complementarios referidos en esta Fichas Técnica.</p>

**Características Técnicas**

**trafic cemento**



STON-KORP Ecologic		Green Porcelain Tiles, Coloured Glazed - Ecologic																																									
<p>Green Porcelain Tiles, Coloured Glazed - Ecologic</p> <p> </p>	<p>Green Porcelain Tiles, Coloured Glazed - Ecologic</p> <p> </p>	<table border="1"> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO GRIS 30</b></td> <td>59,5x59,5x1 cm</td> <td>P1852745 / 10088121</td> <td>G60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45,2x59,5x1,1 cm</td> <td>P1852745 / 10088129</td> <td>G19</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO NEGRO 30</b></td> <td>59,5x59,5x1,1 cm</td> <td>P1852745 / 10088115</td> <td>G60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45,2x59,5x1,1 cm</td> <td>P1852745 / 10088117</td> <td>G19</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO ANTRACITA 30</b></td> <td>59,5x59,5x1,1 cm</td> <td>P1852745 / 10088117</td> <td>G60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45,2x59,5x1,1 cm</td> <td>P1852745 / 10088116</td> <td>G19</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA 30</b></td> <td>59,5x59,5x1,1 cm</td> <td>P1852745 / 10088122</td> <td>G60</td> </tr> <tr> <td></td> <td>45,2x59,5x1,1 cm</td> <td>P1852745 / 10088121</td> <td>G19</td> </tr> </table>	<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS 30</b>	59,5x59,5x1 cm	P1852745 / 10088121	G60		45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088129	G19	<b>TRAFFIC CEMENTO NEGRO 30</b>	59,5x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088115	G60		45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088117	G19	<b>TRAFFIC CEMENTO ANTRACITA 30</b>	59,5x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088117	G60		45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088116	G19	<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA 30</b>	59,5x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088122	G60		45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088121	G19	<table border="1"> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b></td> <td>44,2x44,2x1 cm</td> <td>P2100017 / 10010037</td> <td>G17</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b></td> <td>44,2x44,2x1 cm</td> <td>P2100017 / 10010038</td> <td>G17</td> </tr> </table>	<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b>	44,2x44,2x1 cm	P2100017 / 10010037	G17	<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b>	44,2x44,2x1 cm	P2100017 / 10010038	G17
<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS 30</b>	59,5x59,5x1 cm	P1852745 / 10088121	G60																																								
	45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088129	G19																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO NEGRO 30</b>	59,5x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088115	G60																																								
	45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088117	G19																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO ANTRACITA 30</b>	59,5x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088117	G60																																								
	45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088116	G19																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA 30</b>	59,5x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088122	G60																																								
	45,2x59,5x1,1 cm	P1852745 / 10088121	G19																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b>	44,2x44,2x1 cm	P2100017 / 10010037	G17																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b>	44,2x44,2x1 cm	P2100017 / 10010038	G17																																								
<p><b>Zoclos / Skirting Boards</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b></td> <td>10x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010037</td> <td>G11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,6x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010038</td> <td>G15</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO NEGRO</b></td> <td>10x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010039</td> <td>G11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,6x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010040</td> <td>G15</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO ANTRACITA</b></td> <td>10x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010041</td> <td>G11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,6x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010042</td> <td>G15</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b></td> <td>10x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010043</td> <td>G11</td> </tr> <tr> <td></td> <td>8,6x43,5x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010044</td> <td>G15</td> </tr> </table>	<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010037	G11		8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010038	G15	<b>TRAFFIC CEMENTO NEGRO</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010039	G11		8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010040	G15	<b>TRAFFIC CEMENTO ANTRACITA</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010041	G11		8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010042	G15	<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010043	G11		8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010044	G15	<p><b>Zoclos / Skirting Boards</b></p> <table border="1"> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b></td> <td>10x44,2x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010037</td> <td>G11</td> </tr> <tr> <td><b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b></td> <td>10x44,2x1 cm</td> <td>P2100018 / 10010038</td> <td>G11</td> </tr> </table>	<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b>	10x44,2x1 cm	P2100018 / 10010037	G11	<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b>	10x44,2x1 cm	P2100018 / 10010038	G11		
<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010037	G11																																								
	8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010038	G15																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO NEGRO</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010039	G11																																								
	8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010040	G15																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO ANTRACITA</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010041	G11																																								
	8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010042	G15																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b>	10x43,5x1 cm	P2100018 / 10010043	G11																																								
	8,6x43,5x1 cm	P2100018 / 10010044	G15																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO GRIS</b>	10x44,2x1 cm	P2100018 / 10010037	G11																																								
<b>TRAFFIC CEMENTO CALIZA</b>	10x44,2x1 cm	P2100018 / 10010038	G11																																								

**CTE Código Técnico de la Edificación**

Spanish Building Code

El CTE Código Técnico de la Edificación, dentro de su Documento Básico de seguridad de Utilización 1 "DB SU 1 - seguridad frente al riesgo de caídas", define los requisitos que debe cumplir un suelo para poder ser utilizado como pavimento de los edificios o zonas de uso sanitario, docente, comercial, administrativo, alojamiento y pública concurrencia (excluidas las zonas de uso restringido). Para ello, el pavimento deberá cumplir con un valor mínimo al deslizamiento "R<sub>s</sub>".

El valor de resistencia al deslizamiento "R<sub>s</sub>", se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anexo A de la norma UNE-EN 12633: 2003.

La siguiente tabla establece la clasificación de los suelos según su resbaladizo:

Resistencia al deslizamiento R<sub>s</sub>  
Slip resistance R<sub>s</sub>

Clase  
Rating

R<sub>s</sub> ≤ 15



15 < R<sub>s</sub> ≤ 35



35 < R<sub>s</sub> ≤ 45



R<sub>s</sub> > 45



**resistencia al deslizamiento**  
slip resistance

Many European flooring manufacturers use tests like the ramp test to rate their products according to their slip resistance. These tests are generally conducted using the German standard EN 12633.

The method implies the use of subjects who continue walking and then a level of wet liquid is sprayed and utilized as a basis for analysis in terms of time. The grade of inclination of the ramp is increased until the subject loses their footing. The angle of inclination at which the subject falls, is utilized to calculate the slip resistance.

The norm EN 12633 allows other forms of resistance according to norm EN 12633 and allows us to rate some substances that impregnate the surface to be tested.

Many European flooring manufacturers use tests like the ramp test to rate their products according to their slip resistance. These tests are generally conducted using the German standard EN 12633.

Valor total medio del ángulo de caída  
Total mean value of slip angle

6° < Ángulo - Angle < 10°

R9

10° < Ángulo - Angle < 15°

R10

15° < Ángulo - Angle < 21°

R11

21° < Ángulo - Angle < 25°

R12

25° < Ángulo - Angle

R13

## SOLUCIONES SUELOS

**butech.**  
FORCELANOSA Grupo

### Panel 30K (Núcleo de sulfato cálcico):

Formado por un alma de mineral de una sola capa a base de sulfato de calcio de alta densidad, con espesor de 30 mm, ligado con fibras de elevada resistencia mecánica y totalmente exento de partículas de madera.

#### Revestimiento inferior 30KA:

Con hoja de aluminio, espesor 0,05 mm, en cara inferior para crear una excelente barrera contra el fuego y la humedad y al mismo tiempo formar una armadura equipotencial para mantener las características de continuidad eléctrica del suelo.

#### Revestimiento inferior 30KF:

Para aumentar la rigidez flexional y la resistencia mecánica total, el panel se produce con la aplicación de una hoja de chapa de acero galvanizado, espesor 0,5 mm, en la cara inferior. Esto permite, además de obtener una excelente barrera contra el fuego y la humedad, formar una armadura equipotencial para mantener las características de continuidad eléctrica del suelo.

El perímetro está rebordado con material plástico anti-crujido con un espesor de 0,45 o 1 mm de PVC y de 2 mm, auto-extinguible y totalmente exento de PVC para el revestimiento superior en cerámica y con un espesor de 0,45 mm de PVC para el resto de revestimientos superiores.

### Características físicas (Sin incluir material de revestimiento):

	Prueba Estándar	U.M.	Tolerancia	
Dimensiones nominales		Mm	-0.1 +0.2	600 x 600
Espesor		Mm	-0.1 +0.2	30
Diferencia diagonales		Mm	Máx.	≤0.4
Inclinación borde		Deg.	±15'	4"
Densidad		Kg/m <sup>3</sup>	±5%	≥1.500
Peso		Kg	±5%	16.2
Resistencia eléctrica transversal	EN 1081	Ω	Máx.	≥10'
Bordes auto-extinguibles	UL 94			
			<b>30KA</b>	<b>30KF</b>
Resistencia al fuego	Circ. Min. 91/61		REI 90	RB 60
Reacción al fuego	CSE/RF 2/75/A CSE/RF 3/77		Clase 1	Clase 1

Revestimiento superior
A = Hoja de Aluminio
F = Hoja de acero galvanizado
L = Laminado plástico
V = Vinilo
D = Linóleo
G = Goma
C = Moqueta
P = Parquet
T = Cerámica
R = Piedra recompuesta
S = Granito Natural

### Características mecánicas

Tabla - Propiedades técnicas	Test estándar - EN 12825	30KA					30KF					
		U.M.	Tipo de travesaños					Tipo de travesaños				
			SIN	L	M	P	SIN	L	M	P		
			<b>Cobertura: A V D G C</b>									
Carga concentrada en el centro del panel (deflexión 2,5 mm)	kN	2.8	2.8	3.6	4.0	4.4	4.4	4.9	5.2			
Carga máx. Permitida en el centro del panel	kN	4.1	4.1	4.3	4.5	8.2	8.2	8.3	8.4			
Carga uniformemente distribuida	kN/m <sup>2</sup>	15.0	15.0	19.0	23.0	21.0	21.0	24.0	29.0			
Clase según la EN 12825		1	1	1	1	4	4	5	5			
			<b>Cobertura: F L</b>									
Carga concentrada en el centro del panel (deflexión 2,5 mm)	kN	3.1	3.1	3.9	4.2	4.6	4.6	5.2	5.5			
Carga máx. Permitida en el centro del panel	kN	4.2	4.2	4.4	4.6	8.4	8.4	8.5	8.6			
Carga uniformemente distribuida	kN/m <sup>2</sup>	16.0	16.0	20.0	25.0	23.0	23.0	26.0	31.0			
Clase según la EN 12825		1	1	1	1	5	5	5	5			
			<b>Cobertura: T R S</b>									
Carga concentrada en el centro del panel (deflexión 1 mm)	kN	2.4	2.5	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.9			
Carga máx. Permitida en el centro del panel	kN	3.0	3.0	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.3			
Carga uniformemente distribuida	kN/m <sup>2</sup>	10.0	10.0	11.0	13.0	11.0	11.0	12.0	14.0			

Nota: La carga de rotura se obtiene multiplicando por 2 la carga máxima permitida.

PORCELANOSA Grupo
butech®

---

## INSTALANDO EL SUELO

### 1. INFORMACIÓN GENERAL

La primera fase de la instalación empieza con la definición de los dos ejes ortogonales iniciales, previamente acordados con el Director de Operaciones y/o verificables con trazados o dibujos.

La operación es llevada a cabo mediante la fijación de un par de roscas de nylon cruzadas ortogonales, a una altura ligeramente por encima de la superficie.

Para determinar el ángulo recto (90º) de las dos roscas usen el Teorema de Pitágoras o, simplemente, la fórmula 3-4-5: empezando donde se cruzan las dos roscas, delimita 3 m. en una y 4 m. en la otra. La diagonal entre los 2 puntos debería ser de 5m. (cuanto más grande es la diagonal, más se reduce el margen de error).

### 2. INSTALANDO UNA ESTRUCTURA SIN TRAVESAÑOS

Los cuatro pedestales deben ser completados con juntas y estar ya nivelados de acuerdo con la altura del lugar. Coloque el primer panel de modo que una de sus esquinas esté perfectamente colocada en el punto en que las roscas se cruzan (la posición en términos de altura puede ser obtenida usando un nivel de burbuja o un nivel láser. **Nota bien:** antes de colocar los pedestales, aplique el pegamento a la base para asegurarse de que los pedestales son fijados firmemente al suelo.

Continúe instalando los otros pedestales, completos con juntas, y sus relativos paneles, alineándolos con una de las dos roscas de referencia. Compruebe siempre que los paneles son instalados a la altura correcta y que el pegamento cubre la base para asegurarse de que toda la base está fijada firmemente.

Continúe colocando las filas paralelas de paneles, utilizando el mismo método descrito anteriormente, hasta que todos los paneles interiores hayan sido instalados. Tenga especial cuidado a la hora de asegurarse de que los paneles estén en los ángulos correctos, alineados y planos.

Para asegurarse de que todos los paneles forman una superficie uniforme, es importante no alterar el suelo durante la instalación y, durante un mínimo de 24 horas después de que el pegamento haya sido aplicado; el tiempo mínimo necesario para fijar el pegamento correctamente.

**NOTA:** todos los soportes deben tener juntas.

En la estructura de Tipo B el suelo está provisto de paquetes de resina fijados que deben ser suministrados una vez la estructura haya sido montada. Aplique unas pocas gotas al centro de la cabeza de cada pedestal (levante el panel para acceder a los cuatro soportes).

### 3. INSTALANDO LA ESTRUCTURA CON TRAVESAÑOS

Empezando por los puntos donde las dos roscas octogonales se cruzan y alineando con ellas, instale y atornille en los diferentes componentes de la estructura: pedestales, travesaños y tornillos.

Utilizando un nivel de burbuja o un nivel láser y utilizando el nivel de emplazamiento como guía, ajuste los pedestales a la altura requerida.

Inserte todas las juntas en los pedestales y los travesaños.

Coloque el primer panel de manera que una de sus esquinas esté perfectamente colocada en el punto donde las roscas se cruzan, entonces fije el segundo panel teniendo cuidado con el alineamiento con el panel de referencia.

Continúe colocando los paneles en paralelo con las roscas de nylon hasta que todos los paneles hayan sido colocados; asegúrese de que todos los paneles estén en los ángulos correctos, alineados y planos.

Todos los pedestales y travesaños deben tener juntas.

Cuando instalen su piso de 500 mm. de altura es aconsejable fijar los pedestales a la losa de hormigón con pegamento (teniendo cuidado de no alterar el suelo en 24 horas como mínimo después de haber sido aplicado).

### 4. INSTALACIÓN EN EL ÁREA DE PERÍMETRO

Con estructuras de travesaños, corte los travesaños de perímetro a la altura requerida, fijándolos con los tornillos apropiados y ajustando los pedestales a la altura requerida (el agujero al final del travesaño de corte puede ser hecho directamente con los tornillos fijadores). Cubra los pedestales y los travesaños con juntas que hayan sido cortados a medida.

Acabe el suelo cortando todos los paneles de perímetro a la medida correcta, asegurándose de que siguen la forma de la pared perfectamente. Una de las maneras más simples de hacerlo es colocando el panel que necesita ser cortado al lado de la fila adyacente a la de perímetro; utilizando un listón de panel como separador, pásalo por la pared, apoyando un lápiz en el separador de modo que la parte exacta a ser cortada pueda ser marcada.

Hay que prestar especial atención cuando se trabaja con paneles que tienen un patrón direccional.

Cuando así se pida, es posible aplicar una capa de barniz que actuaría como protección antipolvo a los lados de los paneles moldeados.

## DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

### 1. PROCEDIMIENTO ACONSEJADO

Estudiando las dimensiones del diseño es posible dibujar una cuadrícula de instalación de suelo.

- La cuadrícula es dibujada siguiendo procedimientos muy estrictos que tienen en cuenta las indicaciones del cliente que están estipuladas en el contrato de instalación, (por ejemplo con una instalación a 45°, o de acuerdo con un eje principal, o una referencia de proyecto, etc.). Si no hay tales indicaciones, la cuadrícula debe ser posicionada calculando el mínimo desperdicio posible y evitando las pequeñas secciones de paneles de perímetro, fijando dos ejes ortogonales iniciales.
- Para colocarlos correctamente, es aconsejable cortar todos los paneles de perímetro, D
- Se debe evitar ajustar paneles completos a las paredes del perímetro si las paredes no son perfectamente lineales y, por consiguiente, no ofrecen ni soporte suficiente ni aseguran que los paneles estén alineados correctamente. Cuando sea posible, es mejor evitar cerrar los perímetros con paneles inferiores a 150 mm. de tamaño, ya que son menos estables.
- Este procedimiento de diseño gráfico puede ser llevado a cabo colocando una lámina de papel con un trazado a cuadros a la misma escala sobre un plano del área q, alternativamente, usando un programa informático de diseño. Este procedimiento es extremadamente importante para la instalar los paneles correctamente ya que permite que la cantidad necesaria de material sea determinada y muestra a planificadores e instaladores de sistema la posición de los pedestales y, de este modo, donde no encajar los sistemas en sí.
- Para hacer que el sistema del encaje sea más fácil, es también posible trazar el diseño del suelo de antemano y de este modo señalar la posición de los pedestales con pintura de color. Este procedimiento puede ser llevado a cabo de diferentes maneras, pero siempre en múltiples de 600 mm.
- Es a menudo aconsejable tratar la superficie con un barniz antipolvo adecuada, generalmente vinilo o poliuretano. Este sirve para fijar la superficie de hormigón de la losa y prevenir la acumulación de polvo. Este barniz es esencial cuando el subsuelo va a ser usado para el aire acondicionado. Para asegurarse de que la losa de hormigón es barnizada correctamente, debe ser limpiada a fondo. Después de su aplicación es aconsejable dejar secar el barniz durante un día como mínimo. El procedimiento del barnizado será más rápido y más eficiente si está hecho antes de que el sistema de instalación sea instalado. Es necesario asegurarse de que el barniz antipolvo es compatible con el pegamento usado para fijar los soportes. Cualquier otra suciedad o polvo resultante del trabajo en los suelos puede ser eliminada utilizando una aspiradora.

## SECUENCIA DE MONTAJE

### 1. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La secuencia de montaje correcta es la siguiente:

1. Comprobar el estado de progreso del lugar de construcción.
2. Trazar la cuadrícula de instalación del suelo.
3. Comprobar que el diseño de la instalación sigue las líneas del trazado.
4. Instalar el suelo técnico abatible.

Durante el procedimiento de instalación es necesario:

- Decidir cuál es la mejor secuencia de montaje para cualquier pared interior o techo falso.
- Limitar el acceso a la zona. Si se usan adhesivos para la fijación de los paneles a la estructura, los paneles no deberían ser pisados en 48 horas como mínimo después de que la colocación haya sido completada.
- Mantener el acceso al lugar de construcción y al edificio donde el suelo esté siendo instalado libre de obstáculos, de manera que los materiales puedan ser descargados cerca del lugar o del equipo de elevación.
- Mantener el acceso horizontal a la zona y los dispositivos de elevación libres de obstáculos para facilitar el transporte entre transpalets.
- Garantizar rutas despejadas para los camiones de palets para que el transporte de los materiales por la zona pueda ser realizado eficazmente.
- Estipular por contrato las características y uso de los dispositivos de elevación para el transporte vertical.
- El suelo técnico abatible aprobado formalmente tan pronto como haya sido instalado en cada entorno individual, antes de que ninguna protección y recubrimiento sean aplicados y, en cualquier caso, antes de cualquier otra operación por parte de los trabajadores de la instalación.



**weber.col flex gris**

**weber.col flex blanco**

**mortero cola flexible**

- Deformable
- Elevada adherencia
- Máxima seguridad

**APLICACIONES**

Mortero cola de ligantes mixtos para revestir fachadas y pavimentos de grandes superficies, etc., con cerámica, mármol, piedra o similares, de pequeño o gran formato, absorbentes o no absorbentes.

- En exteriores e interiores.
- Apto en inmersión.

**SOPORTES**

- Suelos de hormigón y a base de cemento.
- Muros: enfoscado con mortero de arena y cemento, hormigón, bloques prefabricados, yeso y placas de cartón-yeso.
- Anhidrita.
- Suelos de calefacción radiante.

**COMPOSICIÓN**

Cemento blanco o gris, resina sintética, áridos silíceos y calcáreos, y aditivos orgánicos e inorgánicos.

**OBSERVACIONES**

- No aplicar sobre soportes con una humedad superior a 3%.
- En suelos exteriores el soporte deberá presentar una pendiente igual o superior al 1% que permita la evacuación del agua.
- Sobre soportes deformables (cartón-yeso), comprobar el nivel de rigidez del tabique.

**PRESENTACIÓN**

Sacos de papel de 25 kg con lámina de plástico antihumedad.

Pakets de 1.200 kg (48 sacos).



**RENDIMIENTO**

Símple encolado: 3,5 kg/m<sup>2</sup>.

Doble encolado: 6 kg/m<sup>2</sup>.

**COLORES**

Gris y blanco.

**CONSERVACIÓN**

12 meses a partir de la fecha de fabricación, en envase original cerrado y al abrigo de la humedad.

**RECOMENDACIONES DE USO**

- Proteger los revestimientos cerámicos de dilataciones y contracciones con un buen tratamiento de juntas.
- Durante la colocación, evitar la penetración de agua entre el soporte y la pieza, y prever la protección final con cornisas, vierteaguas, etc.
- Temperatura de aplicación comprendida entre 5 y 30°C.
- Efectuar siempre un doble encolado en fachadas, con piezas de formato hasta 900 cm<sup>2</sup> y/o peso elevado (máximo 40 kg/m<sup>2</sup>).
- En suelo con calefacción radiante, ésta deberá estar apagada 48 horas antes.
- Dejar junta para revestimientos cerámicos en fachada de 5 mm, como mínimo.
- En revestimientos de paramentos interiores con piezas de gran formato (> 60x40 cm) o con altura del revestimiento superior a 3 m, se deberán utilizar grapas de seguridad (GR) o anclajes mecánicos de forma complementaria.
- En revestimientos de paramentos exteriores con piezas de gran formato (> 60x40 cm) o peso mayor de 40 kg/m<sup>2</sup> o altura del revestimiento superior a 3 m, se deberán utilizar grapas de seguridad (GR) o anclajes mecánicos de forma complementaria.

**PREPARACIÓN DEL SOPORTE**

- Comprobar que el soporte sea consistente, esté limpio y seco, haya efectuado todas las retracciones propias del cemento y haya estabilizado las posibles fisuras.
- Comprobar la planitud del soporte con una regla de 2 metros de longitud, las desviaciones deberán ser inferiores a 5 mm.
- Limpiar la superficie de polvo, desencofrantes, etc.
- Sanear las partes disgregables.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

**Características generales**

Agua de amasado	7 a 9 l/saco
Conservación	12 meses

**Datos técnicos adicionales**

Tiempo de reposo después del amasado	2 minutos
Tiempo de rotificación/ajustabilidad	40 minutos
Vida de la pasta (pot life)	4 horas aproximadamente
Temperatura límite de aplicación	entre 5°C y 30°C
Rendimiento (encolado simple)	3,5 kg/m <sup>2</sup>
Velocidad de mezclado	500 rpm

**Preloades finales**

Densidad de la masa	1,55 g/cm <sup>3</sup>
Resistencia a la flexión	deformación de 4 mm
Resistencia a la temperatura	de 30°C a +80°C
Adherencia inicial	≥ 1 N/mm <sup>2</sup> (EN 1348 (S.2))
Adherencia tras inmersión en agua	≥ 1 N/mm <sup>2</sup> (EN 1348 (S.3))
Adher. tras envejecimiento en calor	≥ 1 N/mm <sup>2</sup> (EN 1348 (S.4))
Adherencia tras ciclos hielo-deshielo	≥ 1 N/mm <sup>2</sup> (EN 1348 (S.5))
Deslizamiento	≤ 0,5 mm (EN 1308)
Adherencia tiempo abierto ampliado (≥ 30 minutos)	≥ 0,5 N/mm <sup>2</sup> (EN 1346)
Deformabilidad	≥ 2,5 mm y < 5 mm (EN 12002)
Reacción al fuego	Clase A1/A1s.

Estos datos técnicos se han obtenido en ensayos realizados en condiciones estándar de laboratorio y pueden variar en función de las condiciones de puesta en obra. Los tiempos pueden alargarse a baja temperatura o acortarse a temperatura elevada.

**MODO DE EMPLEO**



Amasar **weber.col flex** con 7 - 9 litros de agua limpia por saco, manualmente o con un batidor eléctrico lento (500 rpm), hasta obtener una masa homogénea.



Dejar reposar la mezcla 2 minutos y extender sobre el soporte en paños pequeños (máximo 2 m<sup>2</sup>), peinando con una llana dentada para regularizar el espesor.



Colocar las baldosas, presionarlas y moverlas de arriba abajo, hasta conseguir el aplastamiento de los surcos. Comprobar de forma periódica la pegajosidad de la pasta levantando la baldosa previamente colocada.

**INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD**

**weber.col flex** contiene cemento en su formulación que en contacto con la piel puede provocar una sensibilización de la zona afectada. Es recomendable usar guantes y gafas protectoras. Para mayor información consultar Ficha de Seguridad.



UNE-EN 12004:2007  
Adhesivo cementoso para la colocación de baldosas cerámicas en suelos y paredes interiores y exteriores

Sistema de gestión certificado de acuerdo a la norma ISO 9001 por SGS ICS



**COLOCACIÓN CERÁMICA Y PIEDRAS NATURALES  
ADHESIVOS PROFESIONALES CON TECNOLOGÍA SAS**

---

LINEA CERÁMICA



## h40® flex

Adhesivo profesional monocomponente con tecnología SAS - Shock Absorbing System y elevada deformabilidad, idóneo para la colocación de alta resistencia incluso en superposición y hasta 10 mm de espesor, en suelos y paredes, de gres porcelánico, baldosas cerámicas de cualquier tipo, placas de gran formato y piedras naturales estables. Idóneo para suelos radiantes. Certificado EC 1 con bajísimas emisiones TVOC.



EN 12004



EN 12004



TESTED





LÍDER EN TECNOLOGÍA SUPERIOR Y SEGURIDAD TOTAL - Un adhesivo perfecto se obtiene sólo mejorando continuamente un adhesivo excelente. La tecnología H40® FLEX nace del empeño constante a nivel de proyecto, articulado en varios niveles de investigación científica y de innovadoras técnicas de colocación; por una parte el desarrollo pluridecenal coronado por excepcionales éxitos técnicos, por otra la innata pasión por una colocación profesional cada vez más fácil y segura. H40® FLEX garantiza niveles de seguridad superiores para la colocación de gres porcelánico y monococciones de gran formato en superposición sobre pavimentos existentes.



ELEVADA DEFORMABILIDAD - Forjados flexibles, suelos radiantes, fachadas, terrazas y materiales cerámicos cada vez más rígidos y de gran formato requieren una colocación de elevadas prestaciones, resistente a las sollicitaciones extremas a las que se ven sometidos. La tecnología H40® FLEX monocomponente alcanza prestaciones de deformabilidad superiores, garantizadas por el uso de copolímeros flexibilizantes con estructura química específica para los adhesivos y conglomerantes hidráulicos de alta resistencia de clase I.



TECNOLOGÍA SAS - SHOCK ABSORBING SYSTEM - El exclusivo método de prueba SAS reproduce las condiciones de obra reales, simulando las sollicitaciones termo-mecánicas más críticas que ningún otro adhesivo ha afrontado antes. H40® FLEX demuestra una superioridad tecnológica frente a los ciclos de fatiga del más avanzado Safety-Test desarrollado para un adhesivo cementoso.

## h40® flex



---

**CAMPOS DE APLICACIÓN**

Colocación de baldosas cerámicas y gres de cualquier tipo, mármoles y piedras naturales estables, en suelos y paredes, sobre soportes cementosos y no absorbentes. Espesores hasta 10 mm.

**Materiales:**

- gres porcelánico, baldosas cerámicas, klinker, barro, mosaico vítreo y cerámico, de cualquier tipo y formato
- piedras naturales, materiales reconstituídos y mármoles no sujetos a deformación o manchado por absorción de agua

**Soportes:**

- soleras de colocación y enlosados de mortero de cemento y mortero bastardo
- soleras de colocación realizadas con conglomerantes hidráulicos profesionales REKORD® y KERACEM®
- soleras de colocación premezcladas profesionales REKORD® PRONTO y KERACEM® PRONTO
- hormigones prefabricados o vertidos en obra
- suelos y recubrimientos existentes de baldosas esmaltadas, terrazo y piedras artificiales aglomeradas con cemento o resinas, gres
- suelos radiantes
- impermeabilizantes bicomponentes de base cementosa IDROBUILD®
- paredes de bloques de hormigón, hormigón celular y yeso laminado

**Destinos de uso**  
Suelos y paredes, interiores, exteriores, de uso residencial, comercial, industrial y para el equipamiento urbano, incluso en zonas sujetas a cambios bruscos de temperatura y heladas.

**No utilizar**  
Sobre enlucidos a base de yeso y soleras de colocación de anhídrido sin el empleo de la imprimación aislante superficial profesional concentrada al agua PRIMER A; sobre materiales plásticos, materiales resistentes, metales y madera; sobre soportes sujetos a remotes de humedad.

---

**PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES**

En general los soportes cementosos deben estar limpios de polvo, aceites y grasas, secos y sin remotes de humedad, exentos de partes friables o insuficientemente fijadas, como residuos de cemento, cal o pinturas que deberán retirarse completamente. El soporte debe ser estable, sin grietas, habiendo completado las deformaciones por retracción y debe presentar resistencias mecánicas adecuadas al uso. Las desviaciones de planicidad deberán corregirse previamente mediante productos de nivelado adecuados.

Soportes no absorbentes: soportes lisos y no absorbentes que sean compactos y estén bien fijados, deben prepararse mediante limpieza con productos específicos para el tipo de suciedad existente. Cuando no sea posible realizar una limpieza química, proceder a la abrasión mecánica mediante granallado o escarificado de la capa superficial y a la regularización, en caso necesario, de la superficie resultante mediante productos de nivelación adecuados.

Soportes de elevada absorción: sobre soleras de colocación y enlosados muy absorbentes y polvorientos en superficie, es aconsejable aplicar previamente el aislante superficial profesional concentrado al agua PRIMER A, en una o varias manos y según las indicaciones de uso, para reducir la absorción de agua y mejorar el extendido del adhesivo.

**MODO DE EMPLEO**

**Preparación**

H40® FLEX se prepara en un recipiente limpio, vertiendo en primer lugar una cantidad de agua de aproximadamente 3/4 del total necesario. Añadir paulatinamente H40® FLEX en el recipiente, amasando la mezcla con batidor helicoidal de flujo ascendente a bajo número de revoluciones (= 400/min.). Añadir posteriormente agua hasta obtener una mezcla de la consistencia deseada, homogénea y sin grumos. Para optimizar el amasado y para mezclar mayores cantidades de adhesivo es aconsejable utilizar un mezclador eléctrico de espas verticales y rotación lenta. Polímeros específicos de elevada dispersibilidad garantizan que H40® FLEX pueda utilizarse de forma inmediata. El agua indicada en el envase es orientativa y varía entre H40® FLEX blanco y gris. Es posible obtener mezclas de consistencia más o menos tixotrópica según la aplicación a realizar. Añadir agua en exceso, no mejora la trabajabilidad del adhesivo, puede provocar disminuciones de espesor en la fase plástica del secado y reducir las prestaciones finales, como la resistencia a la compresión, a la cizalladura y la adhesión.

**Aplicación**

H40® FLEX se aplica con una llana americana dentada adecuada, en función del formato y de las características del dorso de la baldosa. Es norma de buena práctica aplicar, con la parte lisa de la llana, una primera capa delgada de adhesivo, presionando energicamente sobre el soporte, con objeto de obtener la máxima adhesión a éste y regular la absorción de agua, a continuación se ajusta el espesor con una adecuada inclinación de la parte dentada de la llana. El adhesivo debe extenderse sobre una superficie tal que permita la colocación del recubrimiento durante el tiempo abierto indicado, comprobando a menudo la idoneidad del adhesivo, ya que puede variar considerablemente durante la propia aplicación en función de diversos factores, como la exposición al sol o a corrientes de aire, la absorción del soporte, la temperatura y la humedad relativa del aire. Presionar cada baldosa para permitir un contacto uniforme y completo con el adhesivo. En caso de colocación en ambientes sujetos a tránsito intenso, en exteriores, sobre suelos radiantes, con materiales a pulir en obra o formatos > 900 cm², es indispensable emplear la técnica del doble encolado, que garantiza la colocación sobre adhesivo fresco, la cobertura del 100% del dorso de las baldosas y el máximo valor de adhesión. En general las baldosas cerámicas no requieren tratamientos previos, comprobar sin embargo que no presenten rastros de polvo, suciedad o capas mal fijadas al soporte.

**Limpieza**

La limpieza de los residuos de H40® FLEX de las herramientas y de las superficies recubiertas se realiza con agua antes del endurecimiento del producto.

**DATOS CARACTERÍSTICOS**

Aspecto	Prismático blanco o gris	
Peso específico aparente	Blanco = 1,23 kg/dm³ / Gris = 1,33 kg/dm³	UEAto/CSTB 2435
Naturaleza mineralógica árido	Silicática - carbonítica cristalina	
Intervalo granulométrico	= 0 - 800 µm	
CAFE	Método M2 - Acción P307	
Conservación	= 12 meses en el envase original sin abrir en lugar seco	
Envase	Sacos 25 kg	

**DATOS TÉCNICOS según Norma de Calidad Kerakoll**

Agua de amasado H40® FLEX blanco	= 7,3 l / 1 saco 25 kg	
Agua de amasado H40® FLEX gris	= 6,5 l / 1 saco 25 kg	
Peso específico mezcla	Blanco = 1,56 kg/dm³ / Gris = 1,52 kg/dm³	UNI 7121
Duración de la mezcla [pot life]	≥ 4 h	
Temperaturas límite de aplicación	de +5 °C a +35 °C	
Espesor máx. realizable	< 10 mm	
Tiempo abierto	≥ 30 min.	EN 1346
Tiempo de ajuste	≥ 30 min.	
Transferibilidad	= 24 h	
Fijación	= 8 h paredes / = 24 h suelos	
Puesta en servicio	= 7 días	
Rendimiento*	= 2,5 - 4 kg/m²	

\*Toma de datos a +23 °C de temperatura, 50% HR, y sin ventilación. Pueden variar en función de las condiciones particulares de la obra: temperatura, ventilación, absorción del soporte y del escabrimiento utilizado.  
 (\*) Puede variar en función de la planitud del soporte y del tamaño de las baldosas.

**PRESTACIONES FINALES**

Adhesión a cizalladura a 28 días:		
- superposición gris/gris	≥ 2,5 N/mm²	ANS A-116,1
Adhesión a tracción a 28 días:		
- hormigón/gris	≥ 2,5 N/mm²	EN 1346
Tests de durabilidad:		
- adhesión tras la acción del calor	≥ 2,5 N/mm²	EN 1346
- adhesión tras inmersión en agua	≥ 1 N/mm²	EN 1346
- adhesión tras ciclos de congelación-descongelación	≥ 1 N/mm²	EN 1346
- adhesión tras ciclos de fatiga	≥ 1 N/mm²	SAS Technology
Temperatura de servicio	de -40 °C a +60 °C	
Conformidad	C2 E	EN 12004
	EC 1. GEV-EMICODE	Cl. GEV 1847/11.01.02

\*Toma de datos a +23 °C de temperatura, 50% HR, y sin ventilación. Pueden variar en función de las condiciones particulares de la obra.

**ADVERTENCIAS**

- Producto para uso profesional
- no utilizar el adhesivo para rellenar irregularidades del soporte superiores a 10 mm de profundidad
- colocar y presionar las baldosas sobre el adhesivo fresco, comprobando que no se haya formado una película superficial
- proteger de la lluvia batiente y de las heladas como mínimo durante las primeras 24 h
- temperatura, ventilación, absorción del soporte y material de colocación, pueden variar los tiempos de trabajabilidad y fraguado del adhesivo
- utilizar una llana dentada adecuada al formato de la baldosa o placa
- emplear la técnica del doble encolado para cualquier colocación en exteriores
- en caso necesario solicitar la ficha de seguridad
- para todo aquello no contemplado consultar con el Kerakoll Worldwide Global Service +34 902 325 555

**AIRSTAGE V**

### Función "Low noise"

**Non-stop operación recuperación aceite**  
La operación de recuperación de aceite se realiza sin necesidad de parar el sistema, conservando el confort de las salas.

**Flexibilidad de combinaciones**

- Capacidad combinable de unidades interiores: 150%
- Máximo unidades interiores conectables: 48
- Mayor cantidad de s. interiores: 11 formatos 49 modelos

**Espacio reducido**  
Su diseño facilita su uso en grúas, ascensores o carretillas transportadoras.

20% reducción de peso

4

**AIRSTAGE V**

### Service Tool

Hasta 400 unidades interiores pueden ser controladas desde el servicio tool conectándolo en cualquier punto de la línea de comunicación.

### Nuevo control centralizado: Touch panel

**Versatilidad: Transferencia de datos con un USB**

Transferencia de datos entre PC y control centralizado depende con USB.

**Mayor simplicidad en la comunicación**

Una única línea de comunicación a la cual se conectan todas las unidades interiores y mandos centralizados.

Longitud máxima 3.600 m

### Alarma de emergencia En caso de recepción de alarma de emergencia de una unidad interior o unidad exterior, todas las unidades se pararán. 5 **fujitsu**

## Unidades exteriores

SELECCION AHORRO DE ESPACIO RANGO DE CAPACIDADES		(8CV)	(10CV)	(12CV)	(14CV)	(16CV)	(18CV)	(20CV)	(22CV)	(24CV)
										
MODELOS		AJYA72LALH	AJYA90LALH	AJYA108LALH	AJYA126LALH	AJYA144LALH	AJYA162LALH	AJYA180LALH	AJYA198LALH	AJYA216LALH
CODIGO		3VF0000	3VF0001	3VF0002	3VF0003	3VF0004	3VF0500	3VF0501	3VF0502	3VF0503
Uds. Exteriores Conectadas		AJYA72LALH	AJYA90LALH	AJYA108LALH	AJYA126LALH	AJYA144LALH	AJYA162LALH AJYA72LALH	AJYA180LALH AJYA72LALH	AJYA198LALH AJYA90LALH	AJYA216LALH AJYA108LALH
Unidades interiores conectables		15	16	17	21	24	32	32	32	35
Capacidad interiores conectables	kW	11,2-33,6	14,0-42,0	16,8-50,2	20,0-60,0	22,4-67,2	25,2-75,6	28,0-83,9	30,8-92,3	33,5-100,5
Alimentación eléctrica Trif.	V/Hz	380-415 / 50	380-415 / 50	380-415 / 50	380-415 / 50	380-415 / 50	380-415 / 50	380-415 / 50	380-415 / 50	380-415 / 50
Potencia	Refrigeración	kW	22,4	28,0	32,5	40,0	45,0	50,4	55,9	61,5
	Calentamiento	kcal/h	19,264	24,080	28,810	34,400	38,700	43,344	48,074	52,890
Consumo eléctrico	Refrigeración	kW	25,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,5	62,5	69,0
	Calentamiento	kW	21,500	27,090	32,250	38,700	43,000	48,590	53,750	59,340
Ratio Ahorro Energ. (E.E.R./COP) Refr./Calentac.	Refrigeración	kW	5,51	7,73	9,62	11,53	14,17	13,24	15,13	17,35
	Calentamiento	kW	5,72	7,83	9,28	11,45	12,60	13,55	15,00	17,11
Caudal de aire	m <sup>3</sup> /h	11.000	11.100	11.100	13.000	13.000	11.100x2	11.100x2	11.100x2	11.100x2
Presión sonora	Refr./Calentac.	dB (A)	56/58	58/59	58/60	60/61	61/61	60/62	60/62	61/63
Presión estática U. exteriores	Pa	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Potencia compresores	kW	3,9	3,9	3,9 + 4,5	3,9 + 4,5	3,9 + 4,5	3,9 x 2	3,9 x 2 + 4,5	3,9 x 2 + 4,5	3,9 x 2 + 4,5 x 2
Dimensiones	Alto	mm	1.690	1.690	1.690	1.690	1.690	1.690	1.690	1.690
	Ancho	mm	930	930	930	1.240	1.240	930 x 2	930 x 2	930 x 2
	Fondo	mm	765	765	765	765	765	765	765	765
Peso neto	kg	220	220	275	296	296	220 + 220	275 + 220	275 + 220	275 + 275
Diámetro líneas frigoríficas	Líquido	Ø mm	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88	15,88
	Gas	Ø mm	22,20	22,20	28,58	28,58	28,58	28,58	34,92	34,92
Rango de funcionamiento	Refrigeración	°C	-15 a 46	-5 a 46	-5 a 46	-5 a 46				
	Calentamiento	°C	-20 a 21	-20 a 21	-20 a 21	-20 a 21				
Refrigerante	Tipo		R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A
	Carga	kg	11,2	11,2	11,8	11,8	11,8	11,2 x 2	11,8 + 11,2	11,8 + 11,2

## Características técnicas

### Unidades interiores cassette compacto

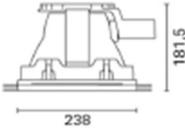


MODELOS		AUY7	AUY9	AUYB12	AUYB14	AUYB18	AUYB24	
Código		3VF4500	3VF4501	3VF4502	3VF4503	3VF4504	3VF4505	
Potencia frigorífica	kW	2,20	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	
	kcal/h	1.892	2.408	3.096	3.870	4.816	6.106	
Potencia calorífica	kW	2,8	3,2	4,1	5	6,3	8	
	kcal/h	2.408	2.752	3.526	4.300	5.418	6.880	
Tensión/fases/frecuencia	V/n°/Hz	220/1/50	220/1/50	220/1/50	220/1/50	220/1/50	220/1/50	
Consumo eléctrico	W	25	25	29	35	36	84	
Intensidad máxima	A	0,2	0,2	0,24	0,29	0,30	0,75	
Caudal de aire	Alta	m <sup>3</sup> /h	540	550	600	680	690	1.030
	Media	m <sup>3</sup> /h	450	450	530	570	580	830
	Baja	m <sup>3</sup> /h	350	350	390	390	400	450
Presión sonora	A/M/B	dB(A)	34/30/25	35/30/25	37/34/27	38/34/27	41/35/27	50/44/30
Dimensiones	Ancho	mm	570	570	570	570	570	570
	Fondo	mm	570	570	570	570	570	570
	Alto	mm	245	245	245	245	245	245
Peso neto	kg	15	15	15	15	17	17	
Diámetro líneas frigoríficas	Líquido	pulg.	1/4"	1/4"	1/4"	1/4"	3/8"	
	Gas	pulg.	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	
Diámetro líneas frigoríficas	Líquido	mm	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 6,35	Ø 9,52	
	Gas	mm	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 12,7	Ø 15,88	
Conexiones frigoríficas		Abocardado	Abocardado	Abocardado	Abocardado	Abocardado	Abocardado	
Refrigerante	tipo	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
Rango de funcionamiento	Refrigeración	°C	18 a 30					
	Calentamiento	°C	16 a 30					

### Reflex profesional fijas

Design IGuzzini
IGuzzini

octubre 2013

749X749

**Reflex profesional fijas - minimal 2x14/17W PL-R**

---

**Código producto:**  
M597

---

**Descripción:**  
Luminaria cuadrada fija y empotrable para usar con lámparas fluorescentes 2X14/17W PL-R electrónica. Versión sin marco para instalación a ras de techo. Óptica profesional destinada al uso de lámpara fluorescente. Cuerpo de aluminio fundido a presión y reflector de aluminio superpuro 99.9%. Distribución luminosa luz general L.O.R > 80 y óptica profesional de luminancia controlada UGR<19 utilizable sobre todo en ambientes en los que existen terminales vídeo. Posibilidad de instalar una pantalla como accesorio disponible en los acabados transparente o arenado para garantizar un IP23. Mediante un dispositivo situado encima del disipador se puede colocar el portalámparas en función de la fuente luminosa que se utiliza.

---

**Instalación:**  
Las instalaciones a ras de techo están preparadas para aplicaciones de contratechos de 12.5 mm. de espesor.

---

**Dimensiones:**  
238 mmx238mm H 181.50 mm

---

**Colores:**  
Aluminio (12)

---

**Peso [Kg]:**  
1,98

---

**Montaje:**  
Empotrable en el techo

---

**Equipo:**  
Producto equipado con componentes electrónicos

---

**Configuraciones productos: M697+L217**  
M597: minimal 2x14/17W PL-R  
L217: Compact Fluorescent MASTER PL-R Eco 14W 830/4P

---

**Características del producto:**

Flujo total emitido [Lm]: 1828,32	Flujo total hacia el hemisferio superior [Lm]: 0
Potencial total [W]: 30	Flujo en situaciones de emergencia [Lm]: /
Eficiencia luminosa [Lm/W]: 60,94	Tensión [V]: 230
Número de elementos ópticos: 1	

---

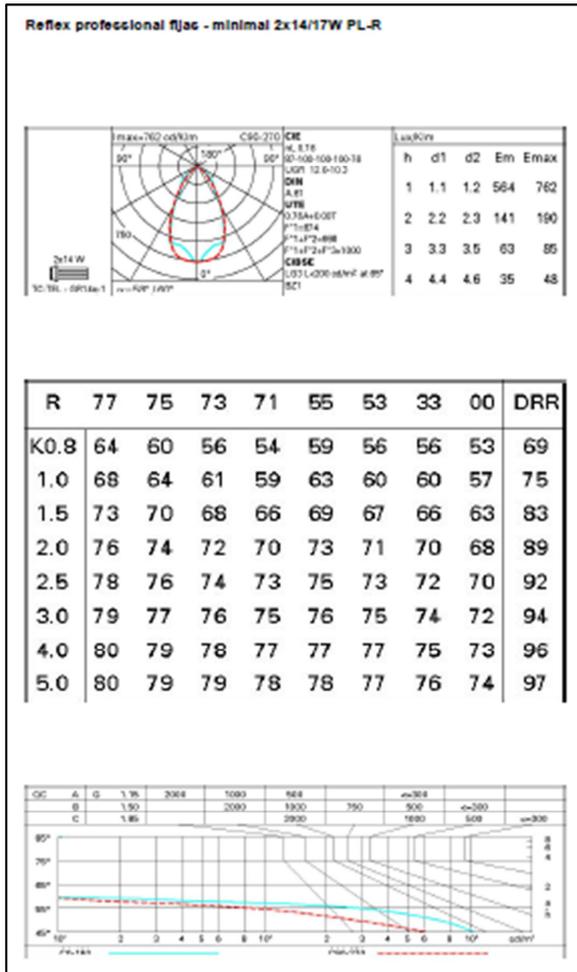
**Características del tipo óptico 1:**

Rendimiento (%): 76	Número de lámparas por óptico: 2
Código lámpa: L217	Anclaje: GR 14q-1
Código ZVEI: TC-TEL	Pérdidas del transformador [W]: 2
Potencia nominal [W]: 14	Temperatura del color [K]: 3000
Flujo nominal [Lm]: 1200	IRC: 89
Intensidad máxima [cd]: /	Longitud de onda [Nm]: /
Ángulo de apertura [°]: 58° / 60°	MacAdam Step: /

---

Se conforma con EN605981 y regulaciones pertinentes



Photometric curve code: ME070008.217  
Uncorrected UGR values list 1000 lm bare lamp/luminous flux

Reflect:	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	
ceiling	0.70	0.70	0.50	0.50	0.30	0.50	0.50	0.30	0.30	0.30	
walls	0.50	0.50	0.50	0.50	0.30	0.50	0.50	0.50	0.30	0.30	
work pl.	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	
room dim	viewed					viewed					
X	Y	crosswise					sidewise				
2H	2H	12.5	13.3	12.9	13.5	13.9	11.9	11.5	11.0	11.8	12.0
	3H	12.4	13.1	12.7	13.3	13.6	11.7	11.4	11.0	11.7	11.9
	4H	12.3	12.9	12.6	13.2	13.5	11.6	11.3	11.0	11.6	11.9
	0H	12.2	12.8	12.6	13.1	13.4	11.5	11.1	10.9	11.4	11.8
	0H	12.2	12.7	12.6	13.1	13.4	11.5	11.1	10.9	11.4	11.7
	12H	12.2	12.7	12.5	13.0	13.4	11.5	11.0	10.9	11.3	11.7
4H	2H	12.3	13.0	12.7	13.3	13.6	11.5	11.2	10.9	11.5	11.8
	3H	12.2	12.7	12.6	13.0	13.4	11.5	11.0	10.9	11.3	11.7
	4H	12.1	12.5	12.5	12.9	13.3	11.4	10.9	10.8	11.2	11.6
	0H	12.0	12.4	12.4	12.8	13.2	11.3	10.7	10.7	11.1	11.5
	0H	12.0	12.3	12.4	12.7	13.2	11.3	10.6	10.7	11.0	11.5
	12H	11.9	12.2	12.4	12.7	13.1	11.2	10.5	10.7	11.0	11.4
8H	4H	12.0	12.3	12.4	12.7	13.2	11.3	10.6	10.7	11.0	11.5
	0H	11.9	12.2	12.3	12.6	13.1	11.2	10.5	10.6	10.9	11.4
	0H	11.8	12.1	12.3	12.5	13.0	11.1	10.4	10.6	10.8	11.3
	12H	11.8	12.0	12.3	12.5	13.0	11.1	10.3	10.6	10.8	11.3
12H	4H	11.9	12.2	12.4	12.7	13.1	11.2	10.5	10.7	11.0	11.4
	0H	11.8	12.1	12.3	12.5	13.0	11.1	10.4	10.6	10.8	11.3
	0H	11.8	12.0	12.3	12.5	13.0	11.1	10.3	10.6	10.8	11.3

Variations with the observer position at spacing:

S =	11H	1.4	-4.2
	15H	4.0	-25.0
	21H	6.0	-25.4
			3.0 / -0.9
			5.2 / -23.5
			7.2 / -23.8

## Nueva gama **ELACELLSMART**

La gama de termos eléctricos Junkers cuenta ahora con los nuevos modelos Elacell Smart, ES...M con gran variedad de caudales, reducidas dimensiones y fácil instalación.

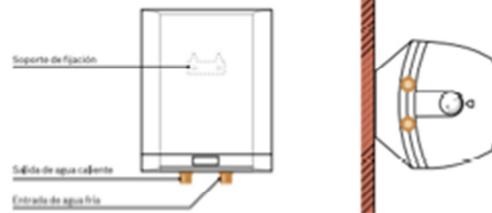
La gama de aparatos eléctricos es idónea para instalaciones que necesiten agua caliente ilimitada con bajos caudales y suficiente potencia eléctrica contratada. Con potencias hasta los 100 litros Junkers ofrece soluciones de agua caliente eléctrica para cada requerimiento de confort.

### Elacell Smart

- ▶ Resistencias blindadas en contacto con el agua.
- ▶ Aislamiento de poliuretano sin CFC.
- ▶ Control de temperatura por el exterior en botón giratorio (30-70°C).
- ▶ Protección por ánodo de magnesio.
- ▶ Depósito en acero vitrificado con alta resistencia.
- ▶ Suministrados con manguitos aislantes.
- ▶ Grado de protección: IP25 para el de 15 l e IPX3 para los termos de 30, 50, 75 y 100 l.
- ▶ Instalación vertical.
- ▶ Disponible en 15, 30, 50, 75 y 100 l.



### ES 15 - 1M



### Termos eléctricos Elacell Smart Gama ES...M



ES 15-1M	ES 30-1M	ES 50-1M	ES 75-1M	ES 100-1M
15	30	50	75	100
	586x353	553x450	758x450	913x450
414x320x317				
9	13	18	22	26
1.200	1.500	1.500	2.000	2.000
44 min.	1h, 10 min.	1h, 56 min.	2h, 12 min.	2h, 55 min.
30 - 70°C			30 - 70°C	
6,9			8,9	



## 12. BIBLIOGRAFIA

- Alcalde Pecero, F. (2003): *Banco de detalles arquitectónicos*. Francisco Alcalde Pecero, Sevilla.
- Granados Menéndez, H. (2010): *Restauración y rehabilitación. Rehabilitación energética de edificios*. Tornapunta Ediciones, Madrid.
- Grupo CEAC (2003): *Nueva enciclopedia del encargado de obras. Tecnología de la construcción*. Ediciones CEAC.
- Mas Tomas, A. (2011): *Cerramientos de obra de fábrica. Diseño y tipología*. Editorial UPV, Valencia
- Mas Tomas, A. (2011): *Huecos en cerramientos de obra de fábrica*. Editorial UPV, Valencia
- Monjo Carrió, J. (2010): *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*. Ediciones Munilla-Lería, Madrid.
- Muñoz Hidalgo, M. (2004): *Influencias, daños y tratamientos de las humedades en la edificación*. Manuel Muñoz Hidalgo, Sevilla.
- Muñoz Hidalgo, M. (2012): *Manual de patología de la edificación*. Manuel Muñoz Hidalgo, Sevilla.
- Perez Garcia, A; Guardiola Villora, A. (2011): *Prontuario y herramientas informáticas para el cálculo de estructuras (3ª Edición)*. Intertécnica ediciones, Valencia.
- VVAA,(2011): *Introducción a las estructuras de edificación*. Prontuario. Editorial Universitat Politècnica de Valencia, Valencia.

### **Artículos, catálogos y manuales de consulta**

- Acristalamientos eficientes en proyectos de rehabilitación. Saint-Gobain Cristalería.
  - Arquímedes y control de Obra. CYPE
  - ARQUITECTURA Y DISEÑO. Nº 104. Especial Iluminación.
  - ARQUITECTURA Y DISEÑO. Nº 117. Especial la casa sana.
  - ARQUITECTURA Y DISEÑO. Nº 151. Especial Iluminación.
  - Butech. Catálogo general. Soluciones técnicas
  - Catálogo de soluciones constructivas de rehabilitación. IVE
  - Chova. Manual de sistemas constructivos para la impermeabilización y el aislamiento.

- Cuadernos de rehabilitación. IVE.
- Guía de informe de conservación del edificio. GVA
- Guía de recomendaciones de eficiencia energética; certificación de edificios existentes. IDAE.
- Guía Placo. Soluciones innovadoras en yeso.
- Guía técnica de iluminación eficiente. Sector residencial y terciario. Fenercom.
- Guía técnica para la rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios.

Soluciones con aislamiento con poliestireno expandido. IDAE,

- Guía técnica para la rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios.

Soluciones con aislamiento de poliestireno extruido. IDAE.

- Guía técnica para la rehabilitación de la envolvente térmica de los edificios.

Soluciones de acristalamiento y cerramiento acristalado. IDAE,

- La guía weber 2013.
- Manual del usuario de calificación energética de edificios existentes CE3X
- Rehabilitación de cubiertas. ANDIMAT
- Rehabilitación de fachadas. ANDIMAT





## 13. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE LA PROPUESTA

---

### ✓ ARQUITECTURA:

---

- A.01\_ SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
  - A.02\_ ESTADO ACTUAL. DISTRIBUCIÓN
  - A.03\_ ESTADO ACTUAL. ALZADOS
  - A.04\_ ESTADO ACTUAL. COTAS Y SUPERFICIES
  - A.05\_ ESTADO ACTUAL. SECCIONES
  - A.06\_ ESTADO ACTUAL. DETALLES
  - A.07\_ ESTADO ACTUAL. ESTRUCTURA
  - A.08\_ ESTADO ACTUAL. DEMOLICIÓN. PLANTA
  - A.09\_ ESTADO ACTUAL. DEMOLICIÓN. ALZADOS
  - A.10\_ ESTADO REFORMADO. DISTRIBUCIÓN
  - A.11\_ ESTADO REFORMADO. ALZADOS
  - A.12\_ ESTADO REFORMADO. COTAS Y SUPERFICIES.
  - A.13\_ ESTADO REFORMADO. SECCIONES
  - A.14\_ ESTADO REFORMADO. DETALLES
  - A.15\_ ESTADO REFORMADO. ESTRUCTURA
  - A.16\_ ESTADO REFORMADO. CARPINTERIA
- 

### ✓ INSTALACIONES

---

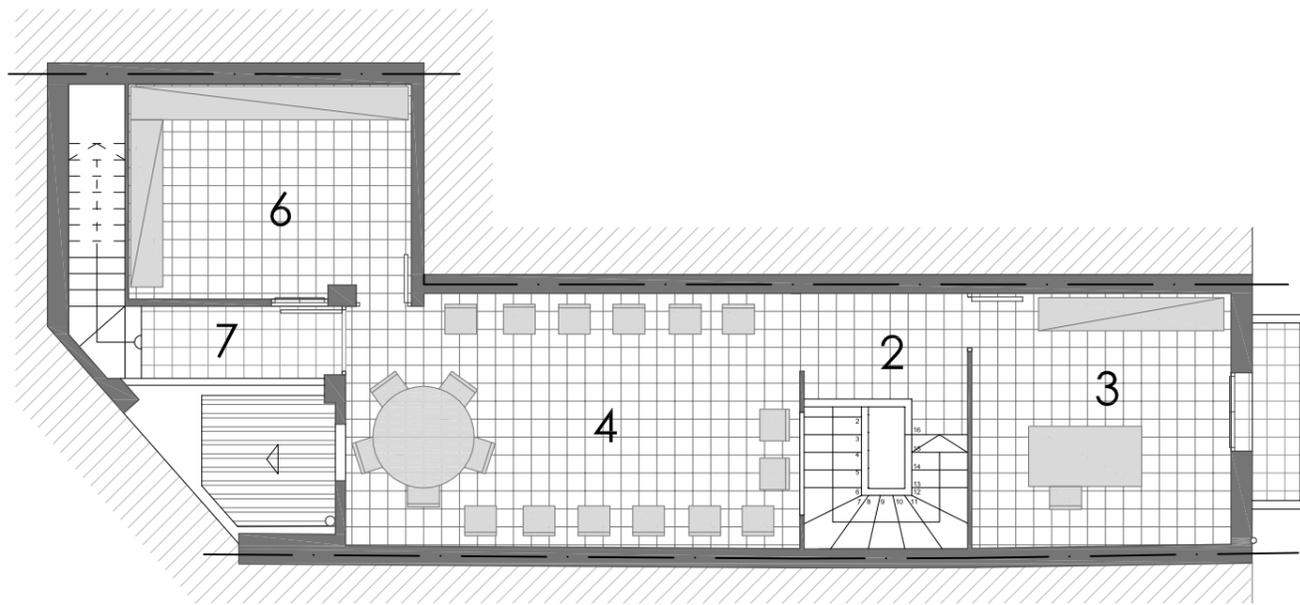
- I.01\_ ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO
  - I.02\_ ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN DE FONTANERIA
  - I.03\_ ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN ELÉCTRICA
  - I.04\_ ESTADO REFORMADO. INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN
- 

### ✓ CUMPLIMIENTO CTE. DB-SI Y DB-SUA

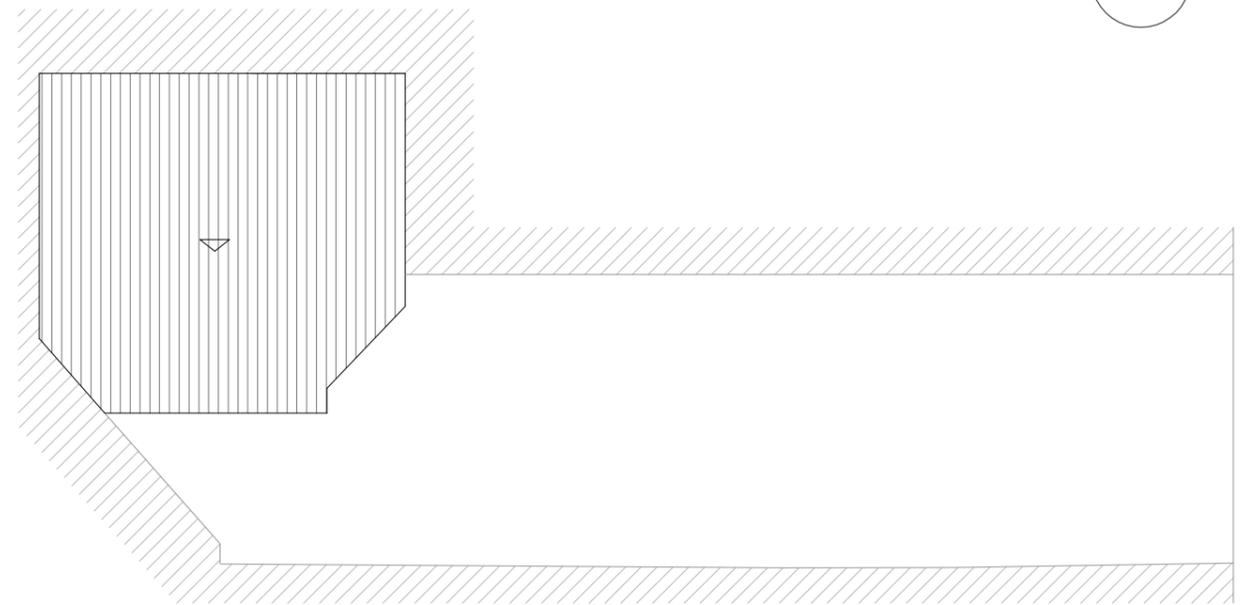
---

- C.01\_ ESTADO REFORMADO. DB-SI. RESISTENCIA AL FUEGO
  - C.02\_ ESTADO REFORMADO. DB-SI. RECORRIDO DE EVACUACIÓN
  - C.03\_ ESTADO REFORMADO. DB-SUA. ITINERARIO ACCESIBLE
-

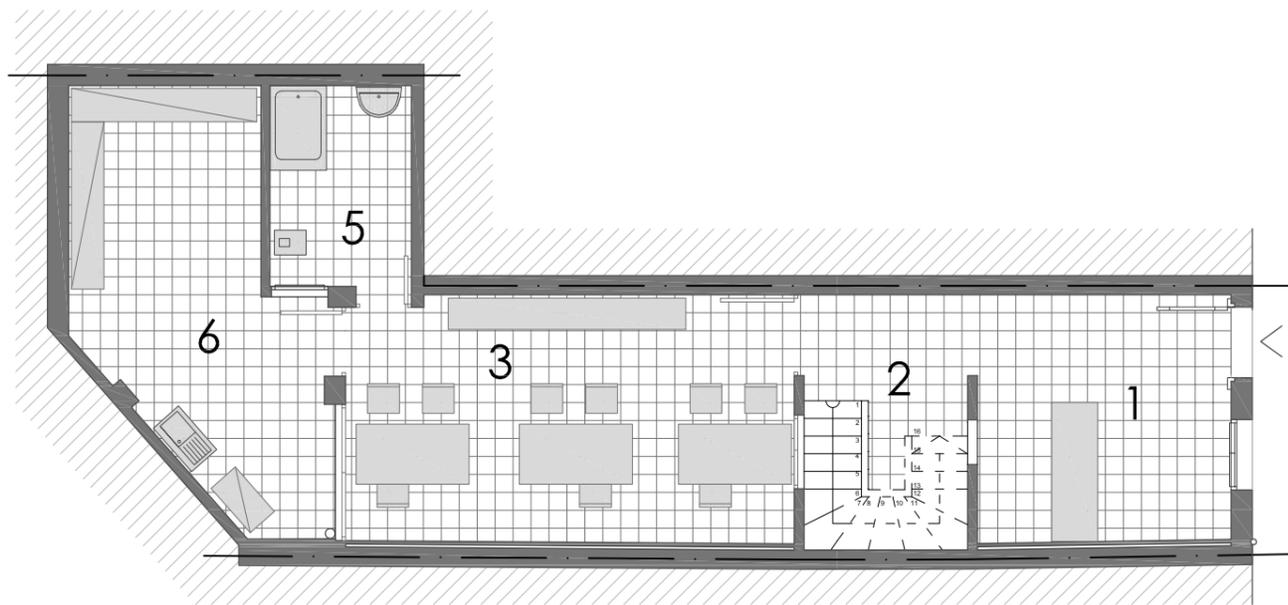




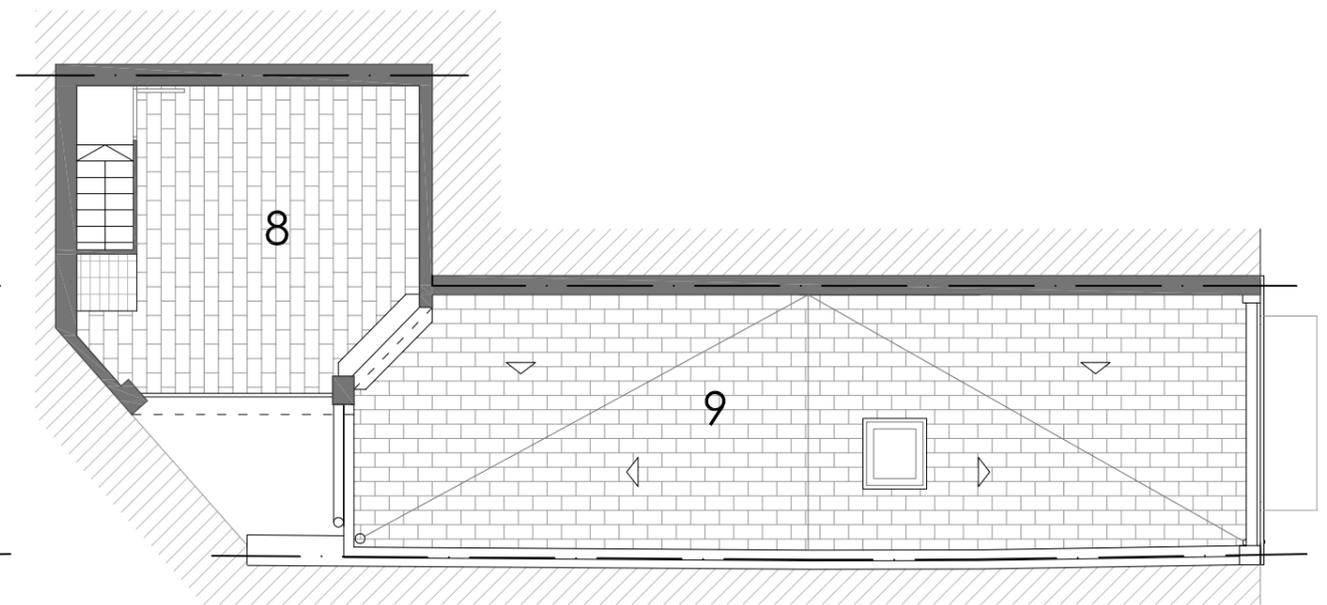
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA



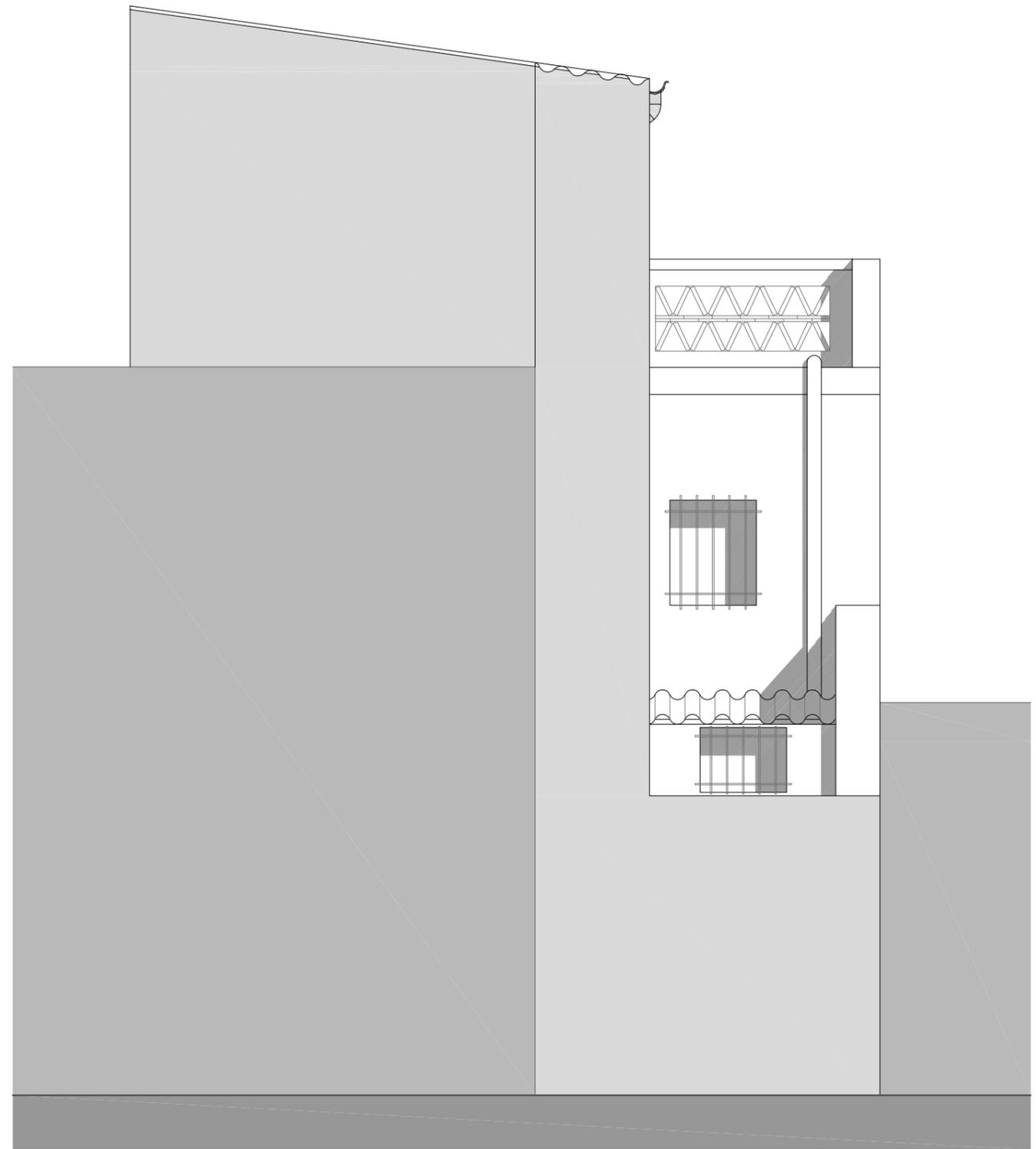
PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1 Recepción         | 6 Almacén-archivo     |
| 2 Escaleras         | 7 Acceso a cubierta   |
| 3 Area de trabajo   | 8 Terraza cubierta    |
| 4 Sala de reuniones | 9 Terraza descubierta |
| 5 Aseo              |                       |





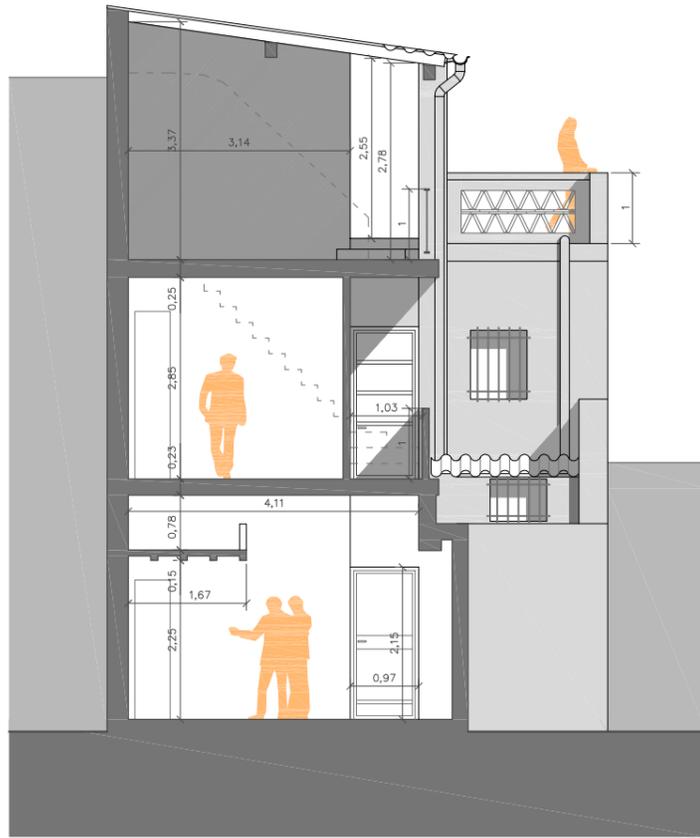
ALZADO PRINCIPAL



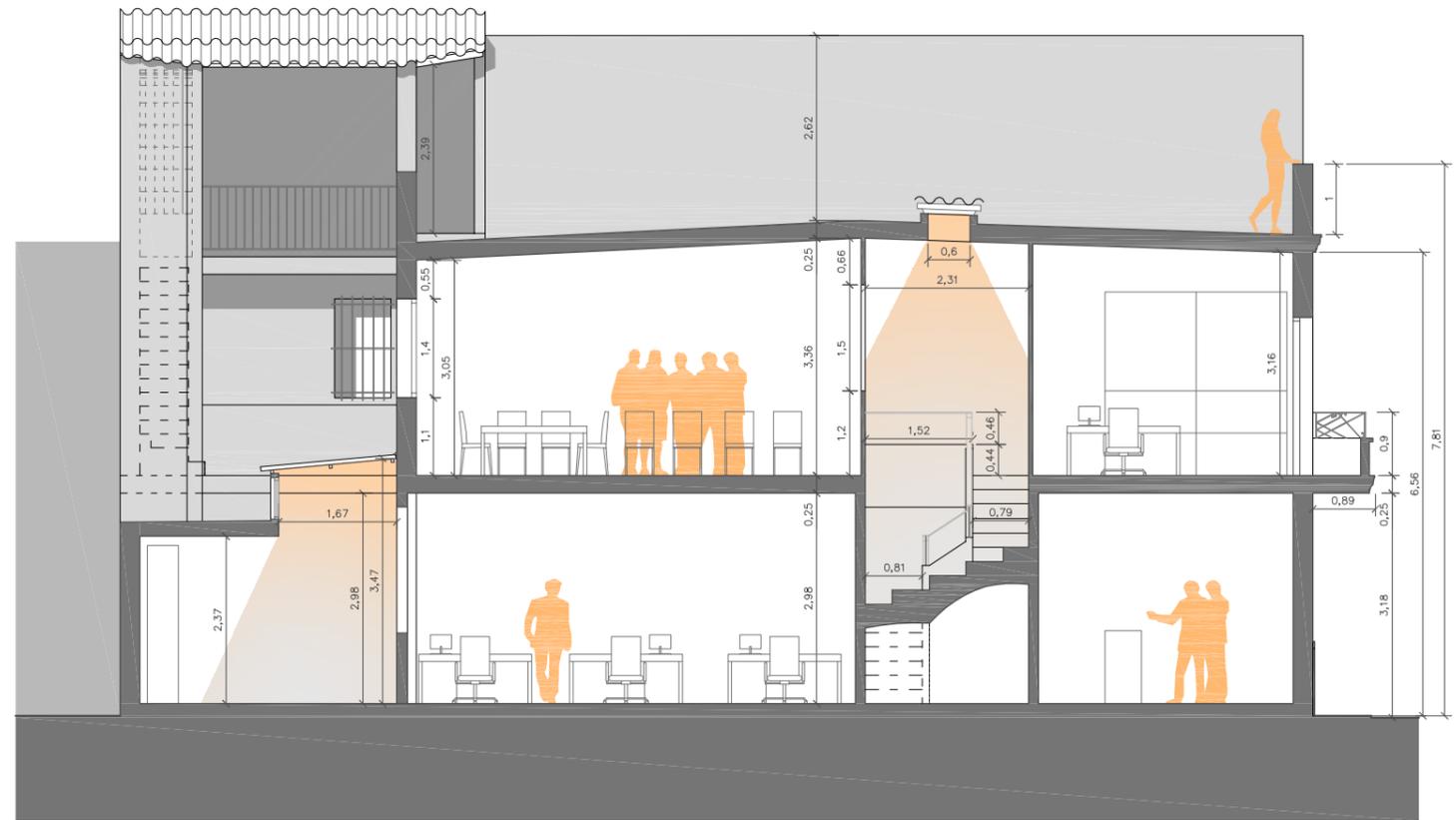
ALZADO POSTERIOR

0 5m

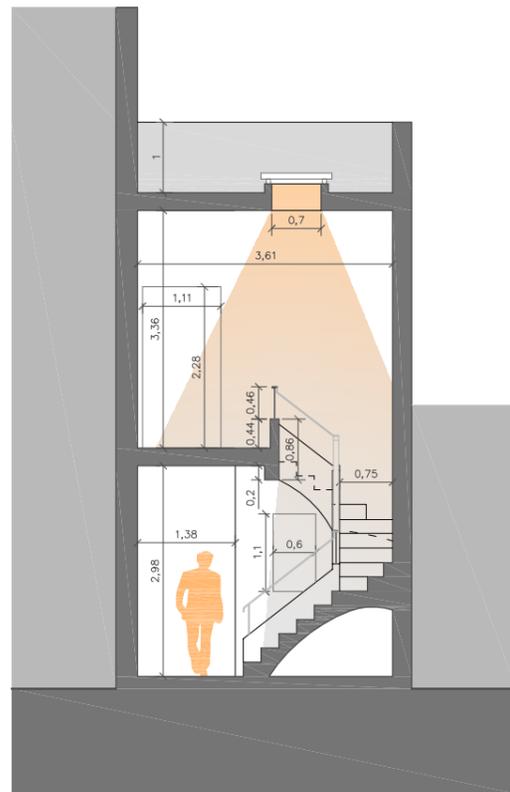
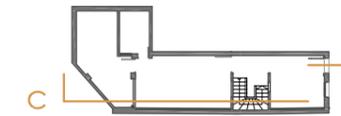




SECCIÓN TRANSVERSAL a



SECCIÓN LONGITUDINAL c

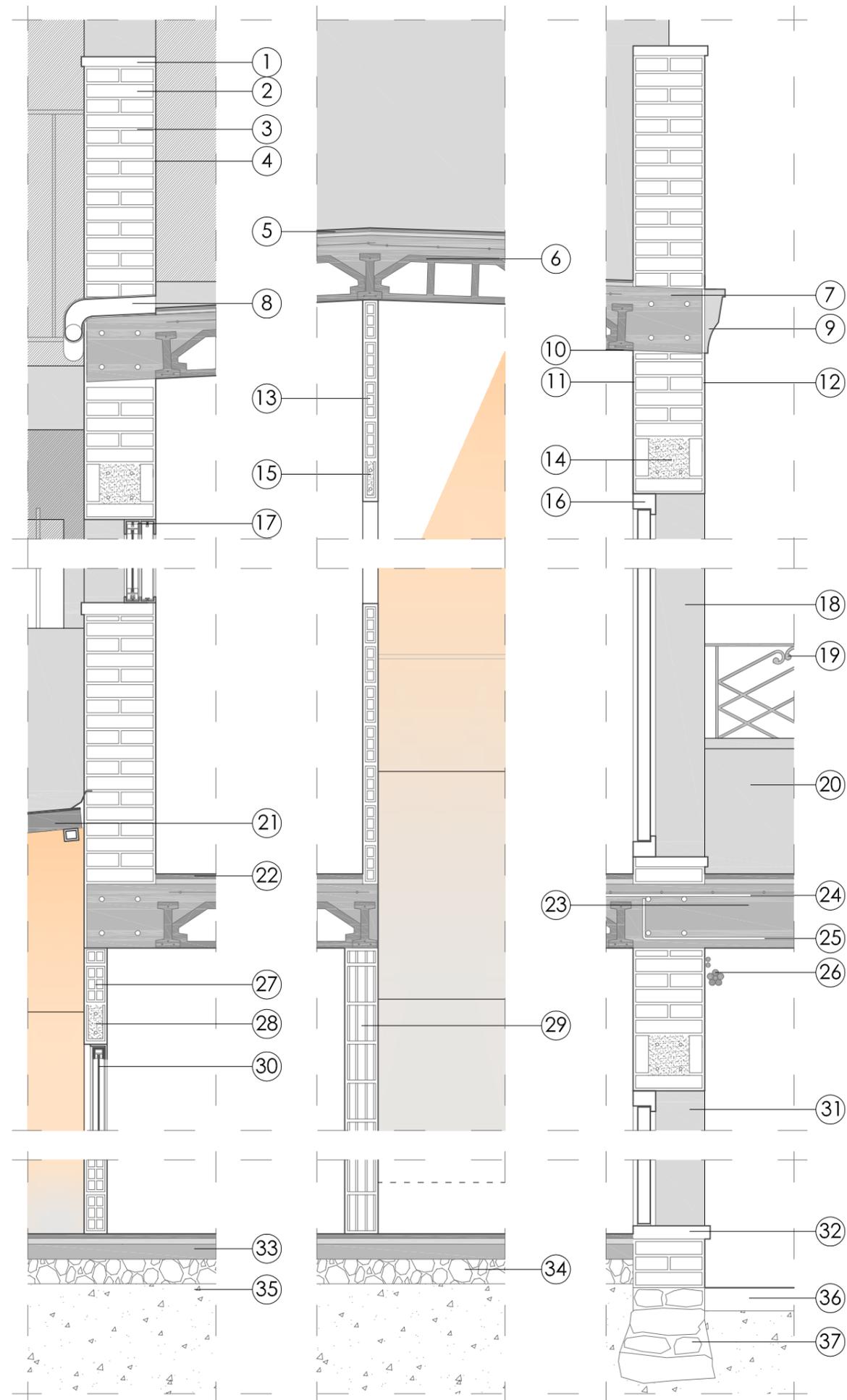


SECCIÓN TRANSVERSAL b

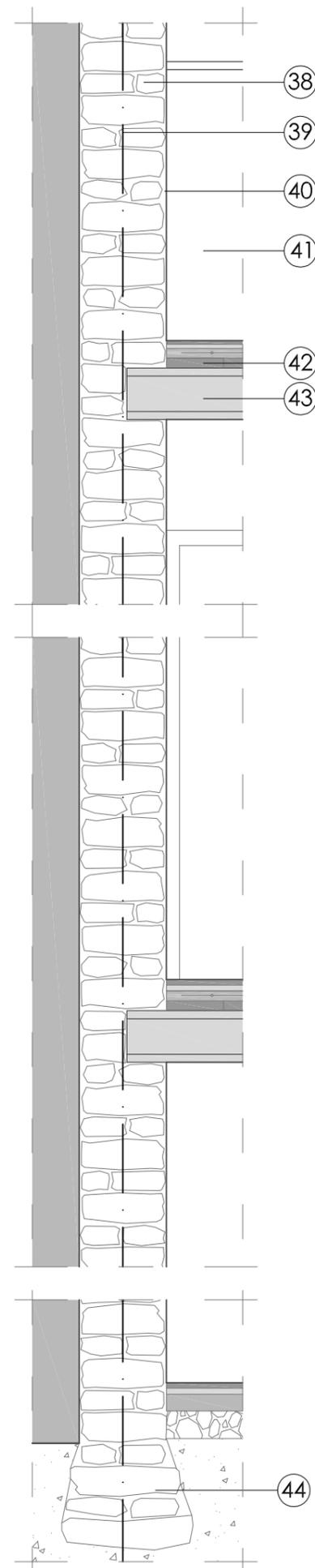


DETALLE DE PELDAÑO TIPO

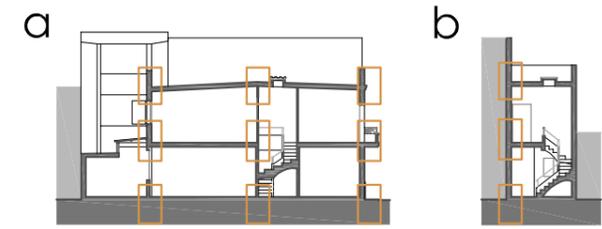




SECCIÓN CONSTRUCTIVA a

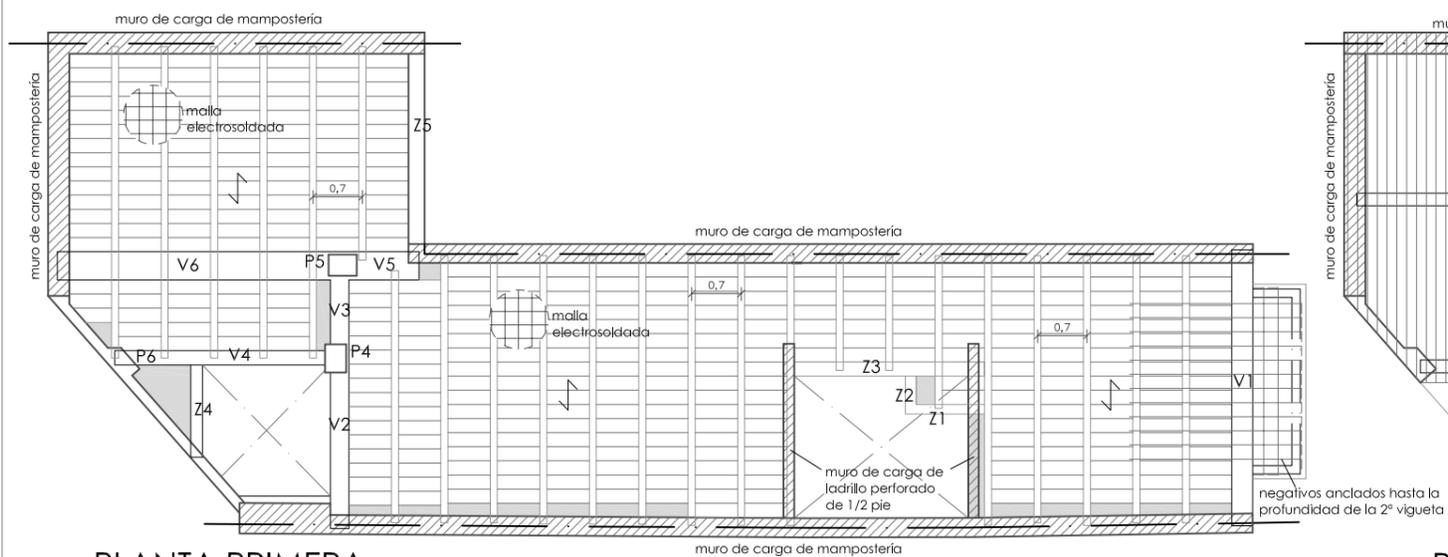
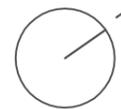


SECCIÓN CONSTRUCTIVA b

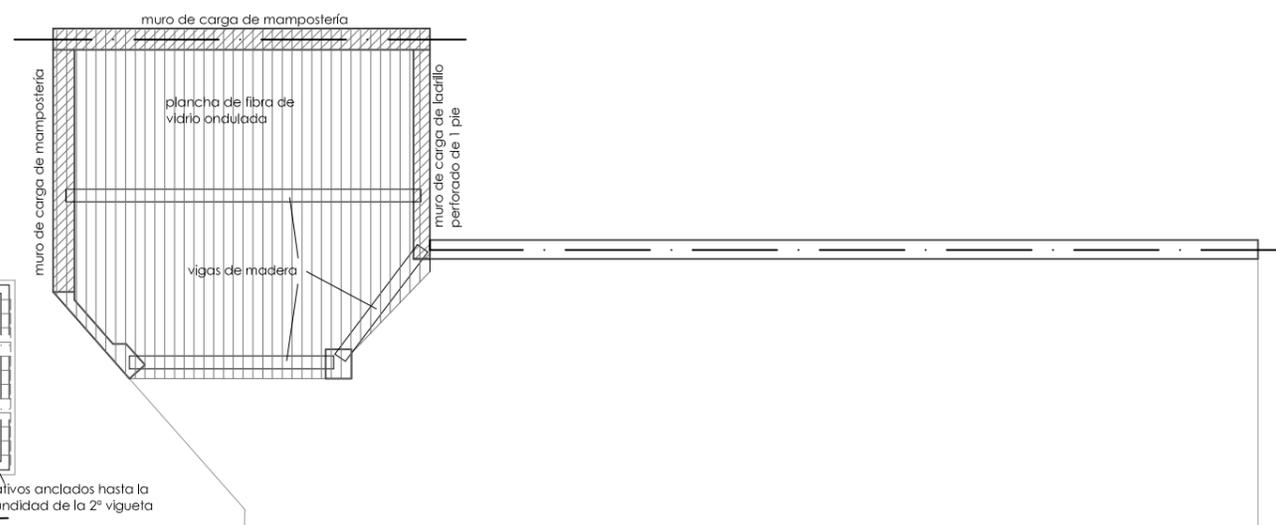


LEYENDA

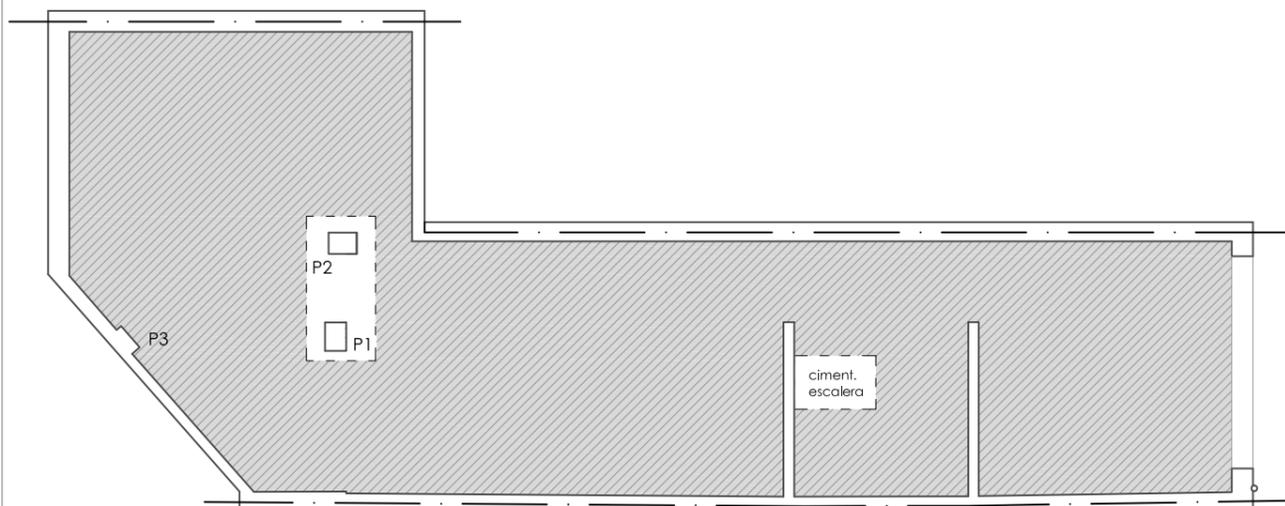
- a**
1. Alfeizar de roca natural tomado con mortero de cemento.
  2. Muro de ladrillo cerámico macizo de 1 pie.
  3. Tendeles y llagas de mortero de cemento.
  4. Enfoscado de mortero acabado con pintura plástica blanca.
  5. Rasilla cerámica tomada con mortero de cemento.
  6. Forjado unidireccional de viguetas autorresistentes y bovedillas de hormigón con mallazo en capa de reparto.
  7. Viga de hormigón armado (zuncho de borde).
  8. Sistema de evacuación de aguas pluviales de cubierta.
  9. Moldura de yeso en banda horizontal de frente de forjado.
  10. Acabado de techo (cara inferior del forjado) mediante enlucido de yeso y pintado con pintura de color salmón satinado.
  11. Acabado interior de paramentos mediante enlucido de yeso y pintado con pintura de color salmón satinado.
  12. Acabado de fachada principal mediante bruñido de mortero con árido oscuro y pintura a la cal en base cromática azul.
  13. Tabiquillo de LH-4 enlucido con yeso y pintado con pintura de color salmón satinado por las dos caras.
  14. Dintel de huecos de fachada ejecutado in situ, compuesto por un encofrado cerámico perdido y relleno de hormigón con armadura longitudinal en el interior (método muy extendido en la zona y época de construcción del edificio).
  15. Dintel ejecutado in situ, compuesto por piezas cerámicas en U rellenas de hormigón con armadura longitudinal en el interior.
  16. Carpintería de madera en sistema de apertura batiente con vidrio simple.
  17. Carpintería de aluminio en sistema de apertura corredero con vidrio simple.
  18. Telares en huecos de fachada de planta 1º acabados con la misma técnica que el resto de la fachada en esta planta.
  19. Barandilla de balcón de forja artesanal pintada con tratamiento antioxidante y capa final de pintura plástica de color negro brillo.
  20. Murete de 0,5 m. de altura de ladrillo cerámico macizo de 1/2 pie de espesor.
  21. Cubierta de lucernarios ejecutadas con planchas de fibre de vidrio.
  22. Baldosa hidráulica tomada con mortero de cemento.
  23. Macizado de hormigón armado en prolongación de forjado para la ejecución del balcón.
  24. Armadura de negativos del vuelo de balcón anclados hasta la profundidad de la segunda vigueta.
  25. Armadura de positivos del vuelo de balcón anclados a la viga.
  26. Cableado de REBT anclado a fachada.
  27. Tabique de LH-7 enlucido con yeso y pintado con pintura de color salmón satinado por las dos caras.
  28. Dintel ejecutado in situ, compuesto por piezas cerámicas en U como encofrado cerámico perdido y relleno de hormigón con armadura longitudinal en el interior.
  29. Tabicón de carga ejecutado con ladrillo perforado de 1/2 de espesor.
  30. Carpintería de aluminio en sistema de apertura batiente con vidrio simple.
  31. Aplacado de roca natural en el umbral de acceso y ventana lateral contigua.
  32. Loseta de umbral de acceso de roca natural.
  33. Solera de hormigón armado.
  34. Encachado de bolos (aislamiento de humedad por capilaridad).
  35. Terreno natural.
  36. Acera pública del vial.
  37. Cimentación de murete en fachada.
- b**
38. Muro de medianería, de carga y de mampostería.
  39. Eje de propiedad (muro compartido).
  40. Enfoscado de mortero de cemento.
  41. Barandilla de ladrillo macizo de 1/2 pie de espesor.
  42. Bovedilla de hormigón de 65x20x18.
  43. Vigueta autorresistente de hormigón armado.
  44. Cimentación de muros de medianería.



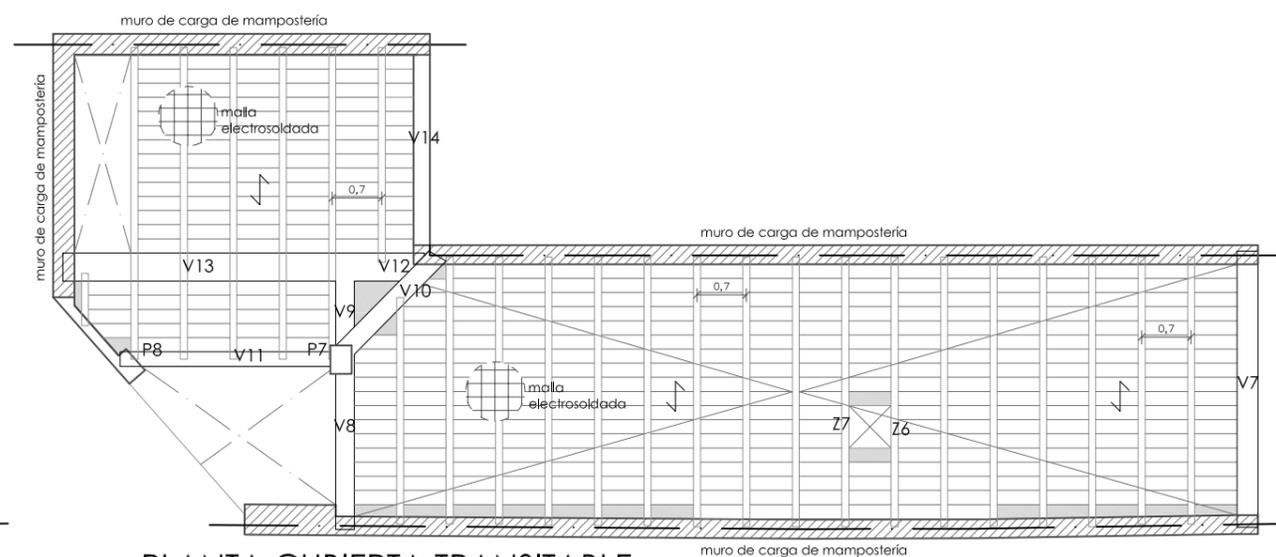
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA

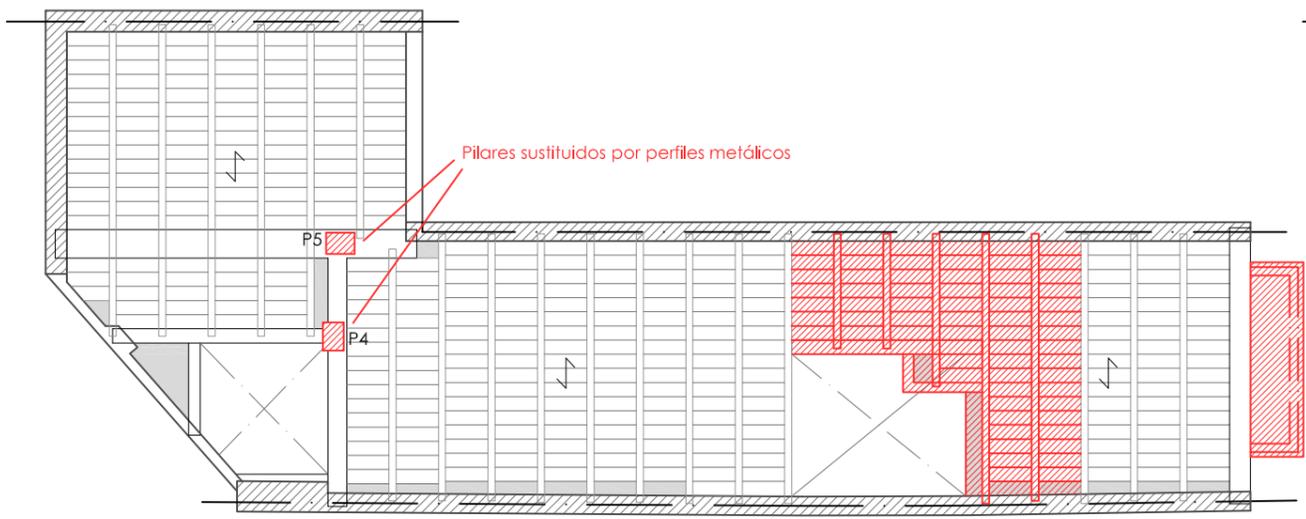
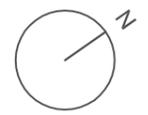


PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

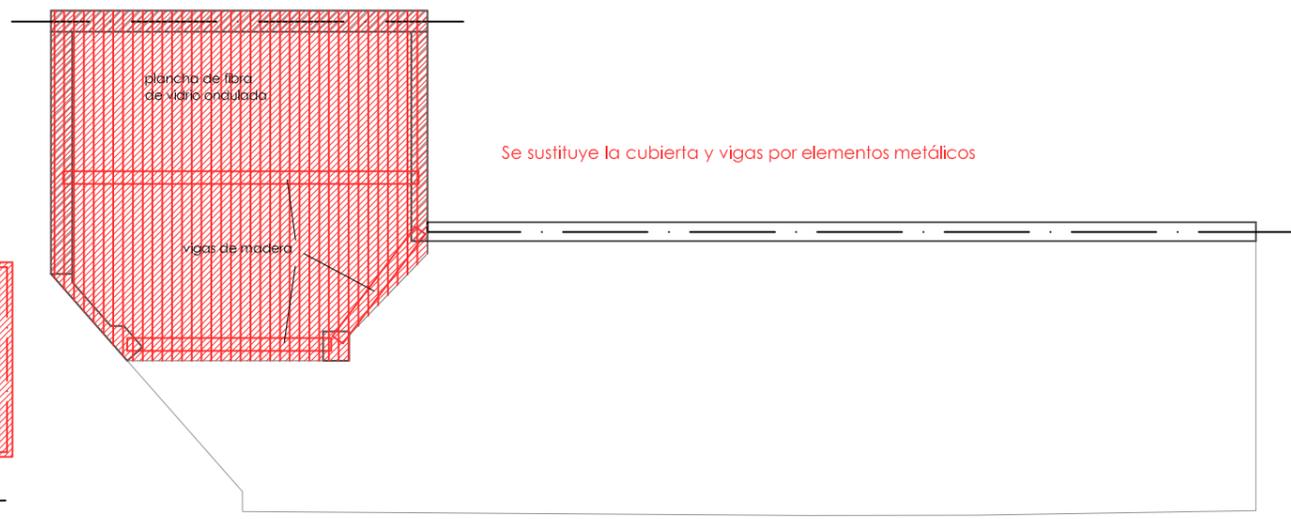
LEYENDA

- |                    |                 |           |
|--------------------|-----------------|-----------|
| Solera de hormigón | Zona macizada   | P pilares |
| Muro de carga      | Zuncho de borde | V vigas   |
| Dirección de carga |                 | Z zunchos |

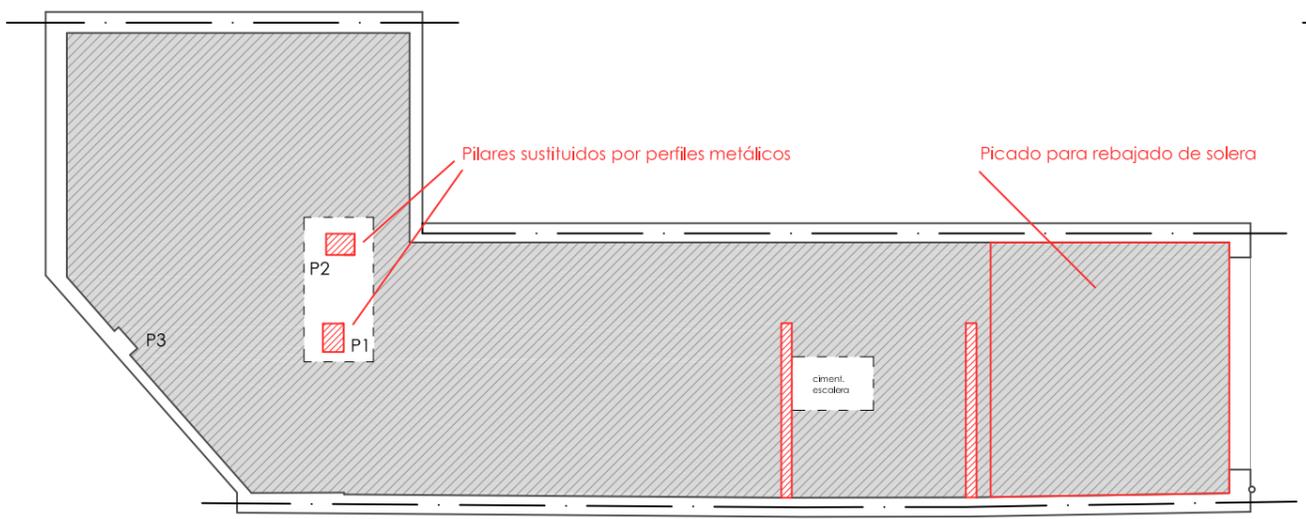




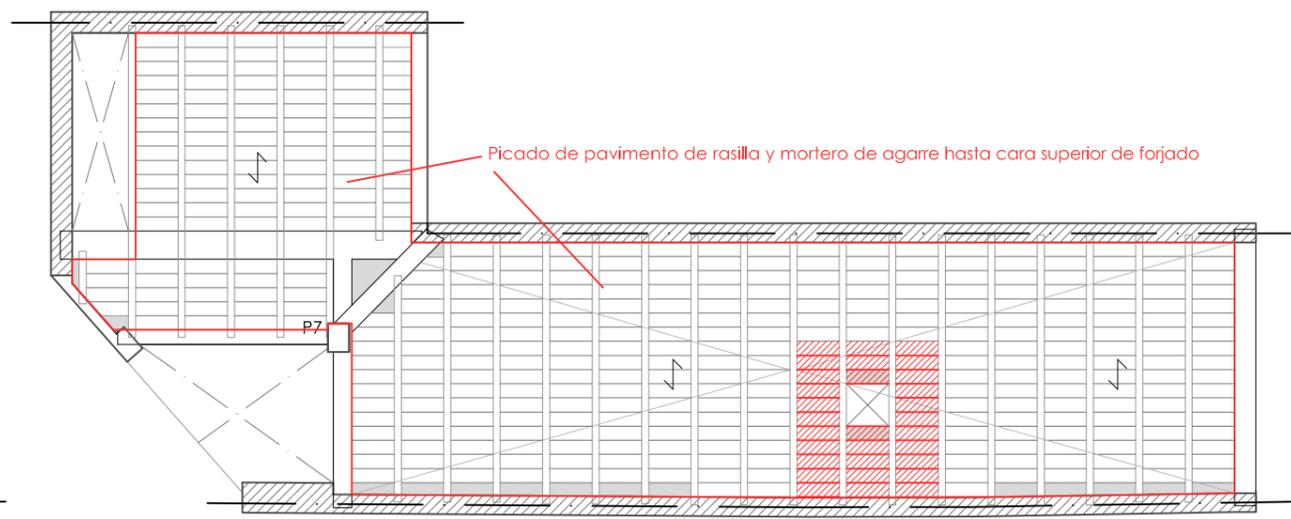
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA



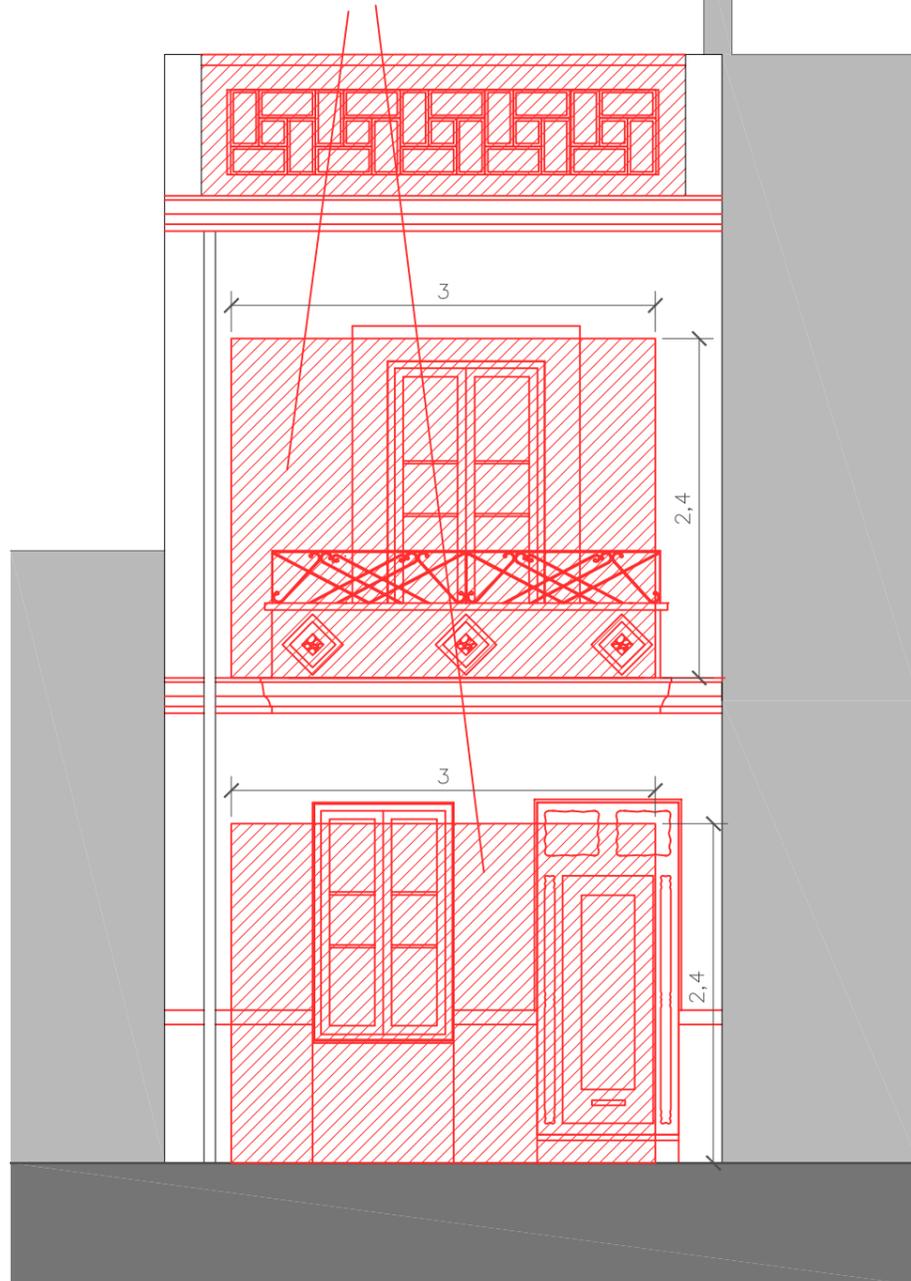
PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

LEYENDA

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Solera de hormigón | Zona macizada     |
| Muro de carga      | Zuncho de borde   |
| Dirección de carga | Elemento demolido |



AMPLIACIÓN DE HUECOS EN FACHADA

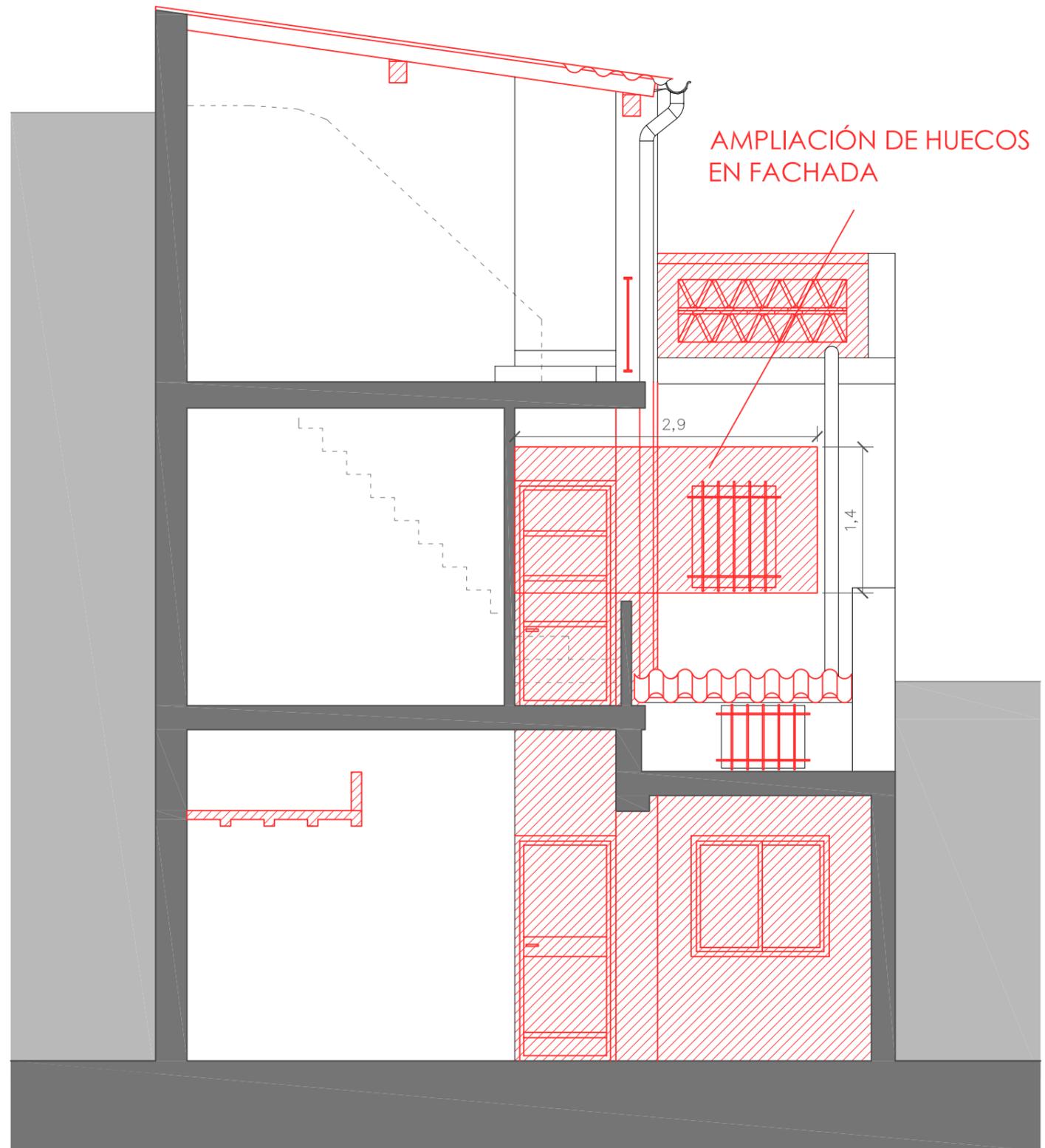


ALZADO PRINCIPAL

LEYENDA

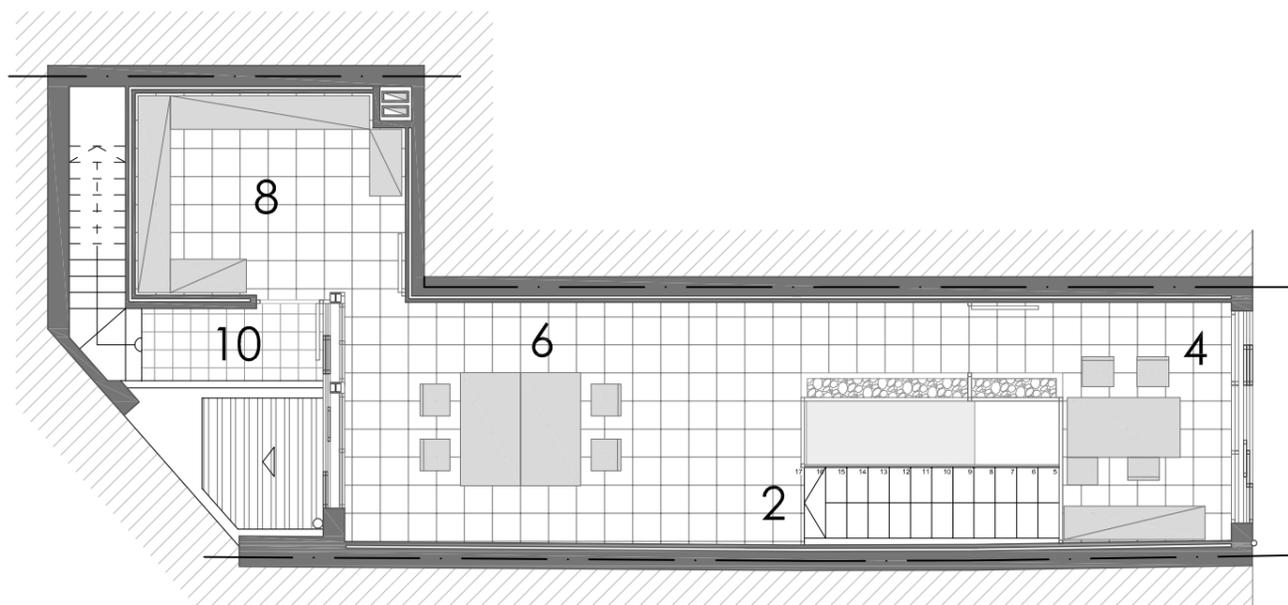
-  Zona demolida
-  Elemento demolido

AMPLIACIÓN DE HUECOS EN FACHADA

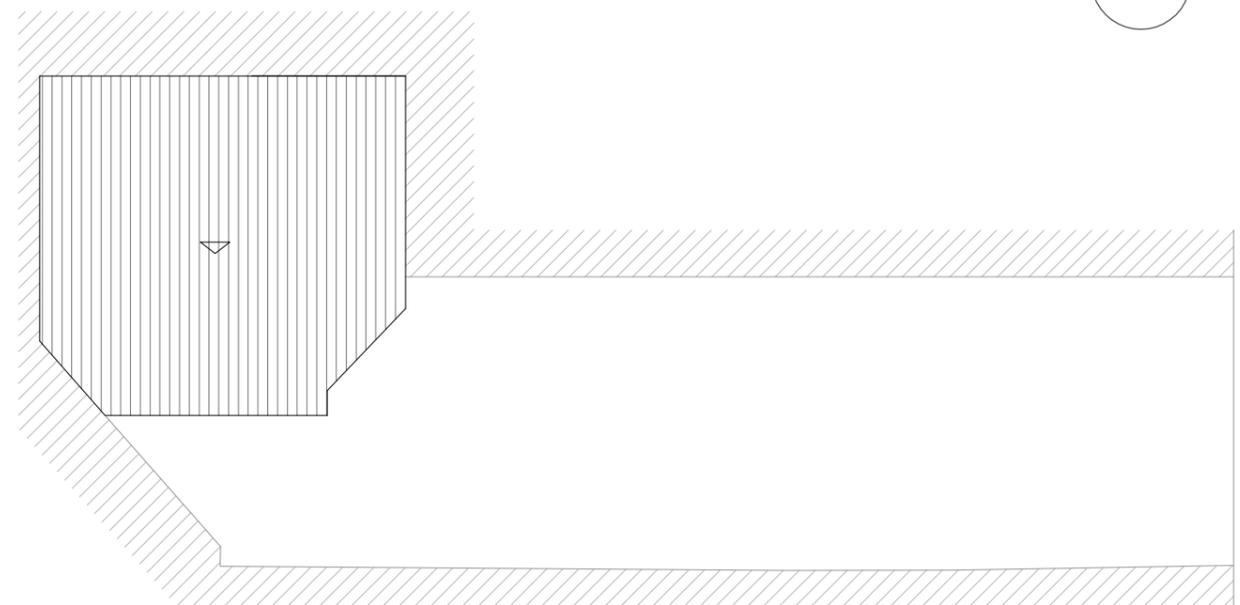


ALZADO POSTERIOR

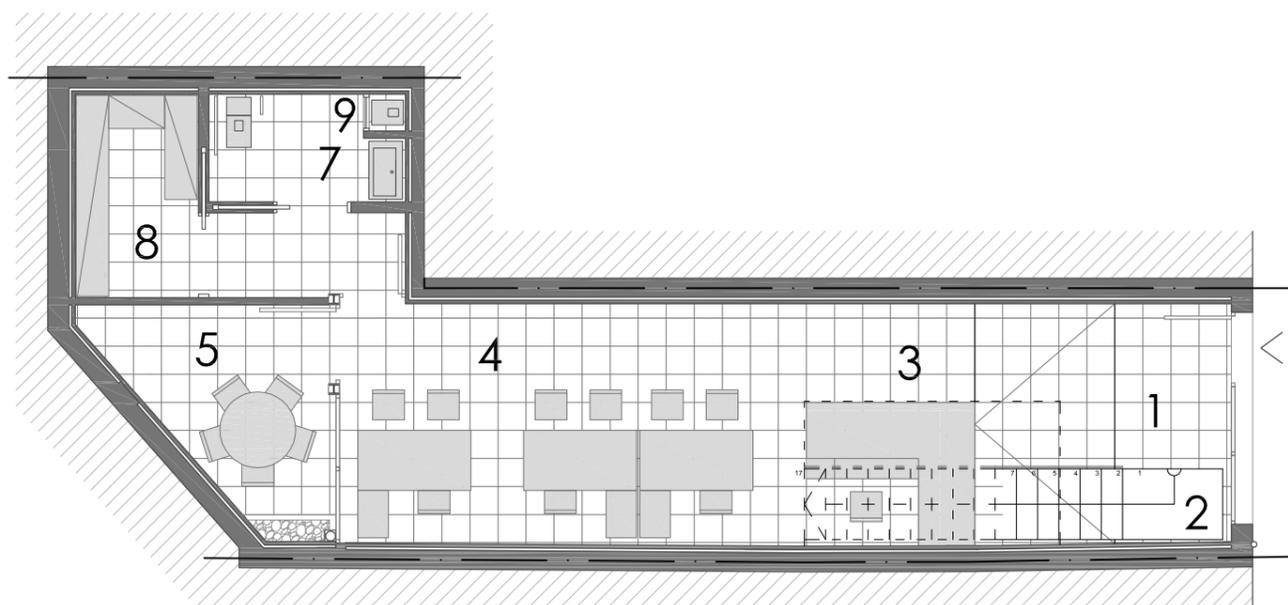




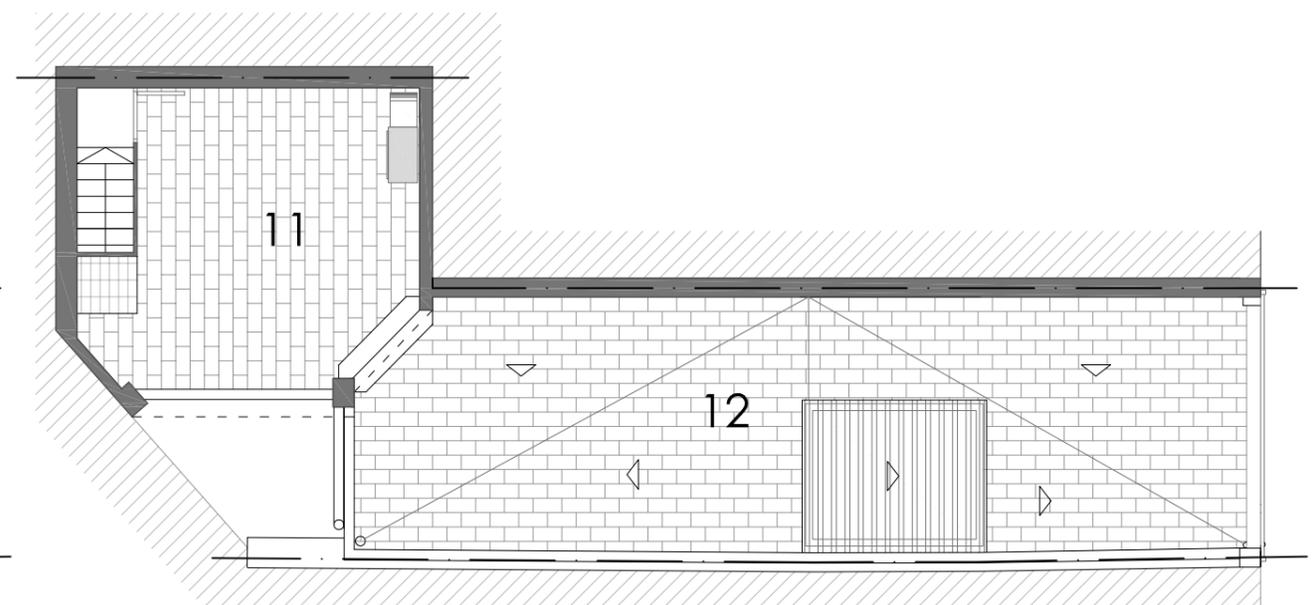
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA

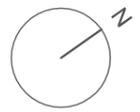


PLANTA BAJA



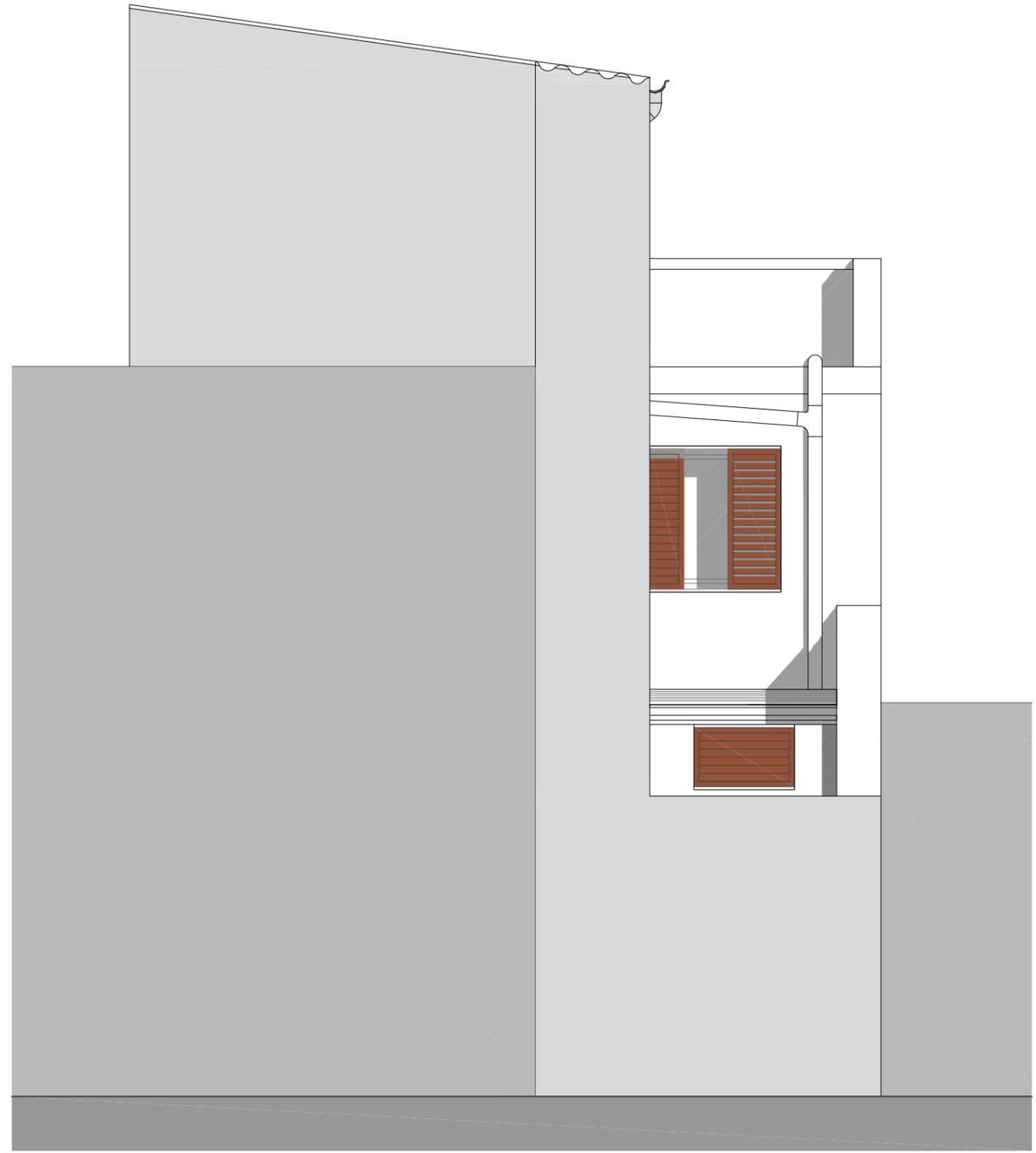
PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

- |                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| 1 Distribuidor        | 7 Aseo                 |
| 2 Escaleras           | 8 Almacén-archivo      |
| 3 Recepción           | 9 Armario de limpieza  |
| 4 Area de trabajo     | 10 Acceso a cubierta   |
| 5 Sala de reuniones   | 11 Terraza cubierta    |
| 6 Espacio polivalente | 12 Terraza descubierta |



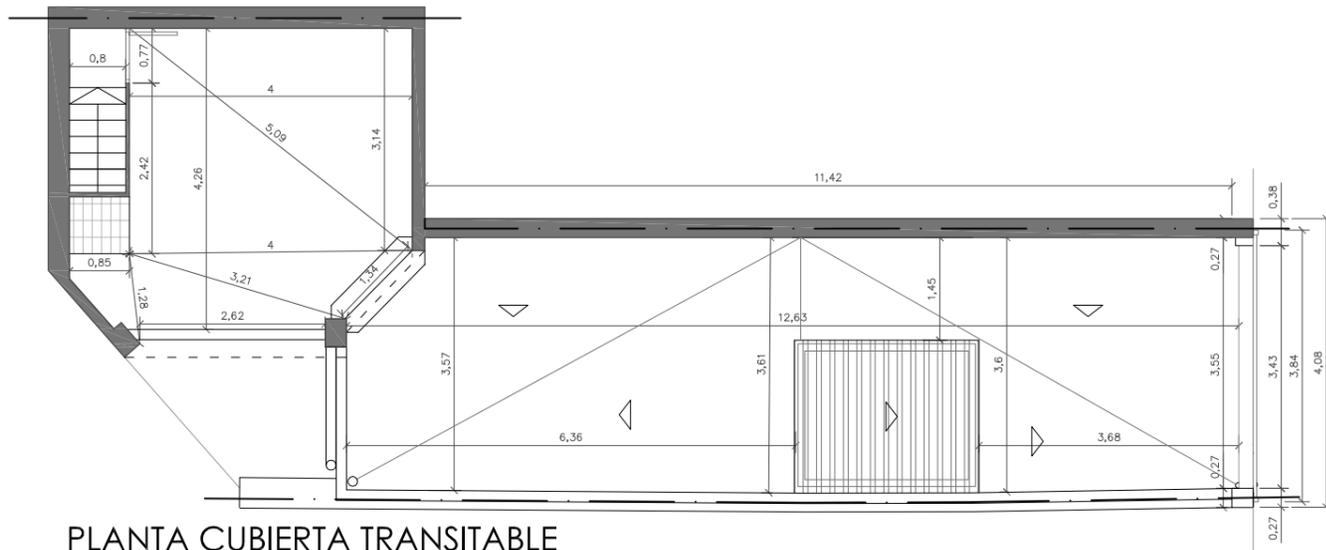


ALZADO PRINCIPAL

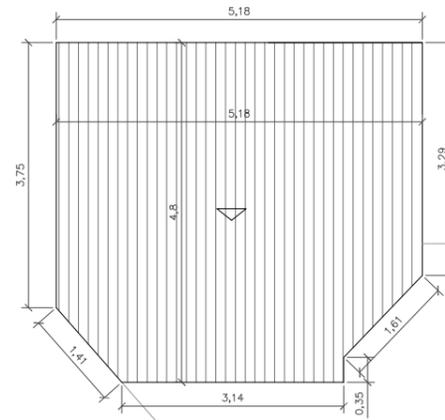


ALZADO POSTERIOR

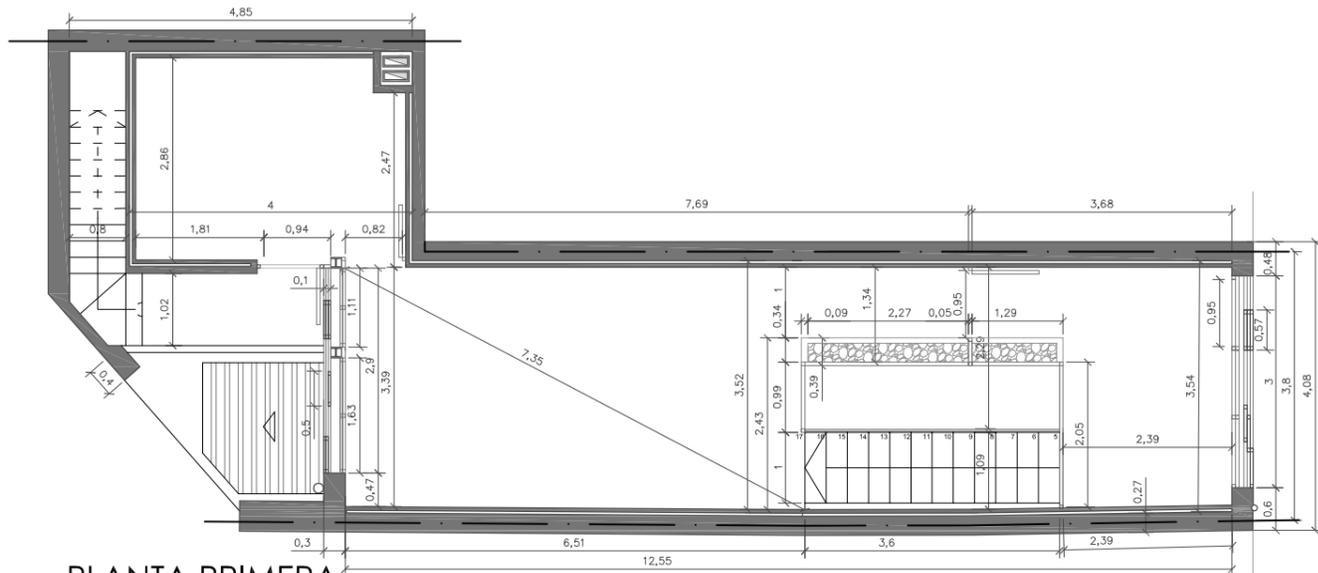




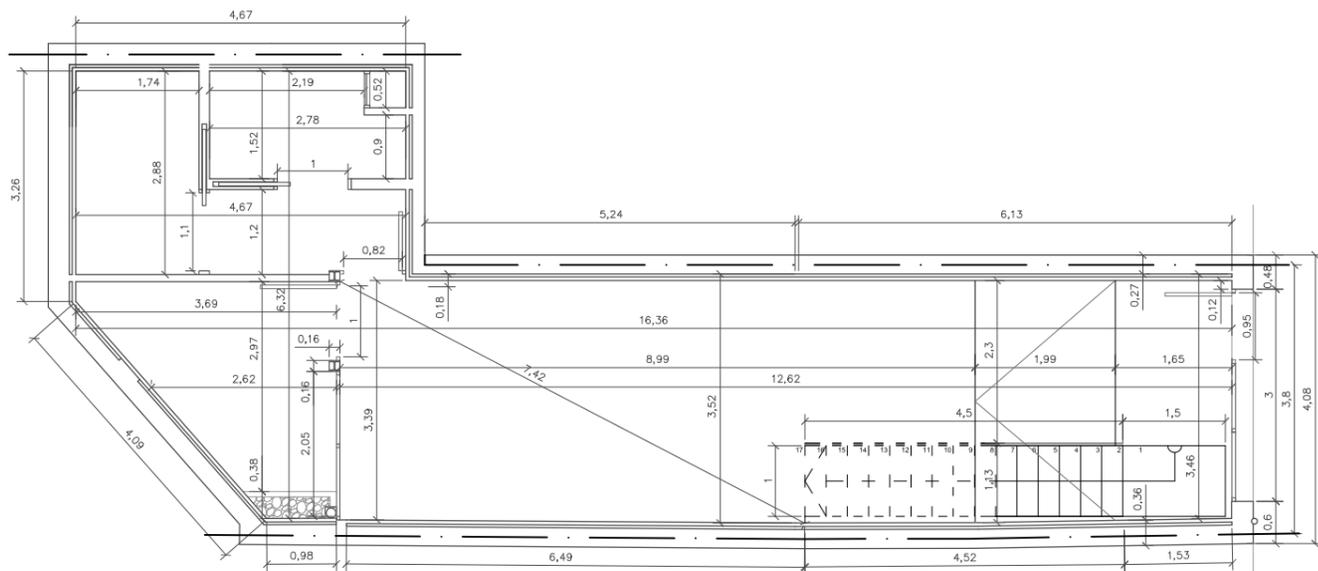
PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE



PLANTA CUBIERTA



PLANTA PRIMERA

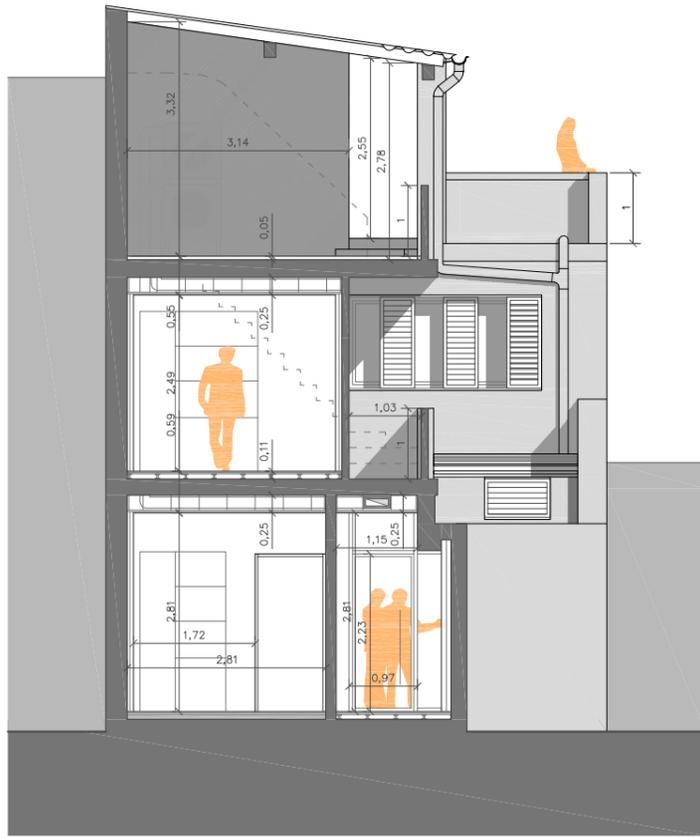


PLANTA BAJA

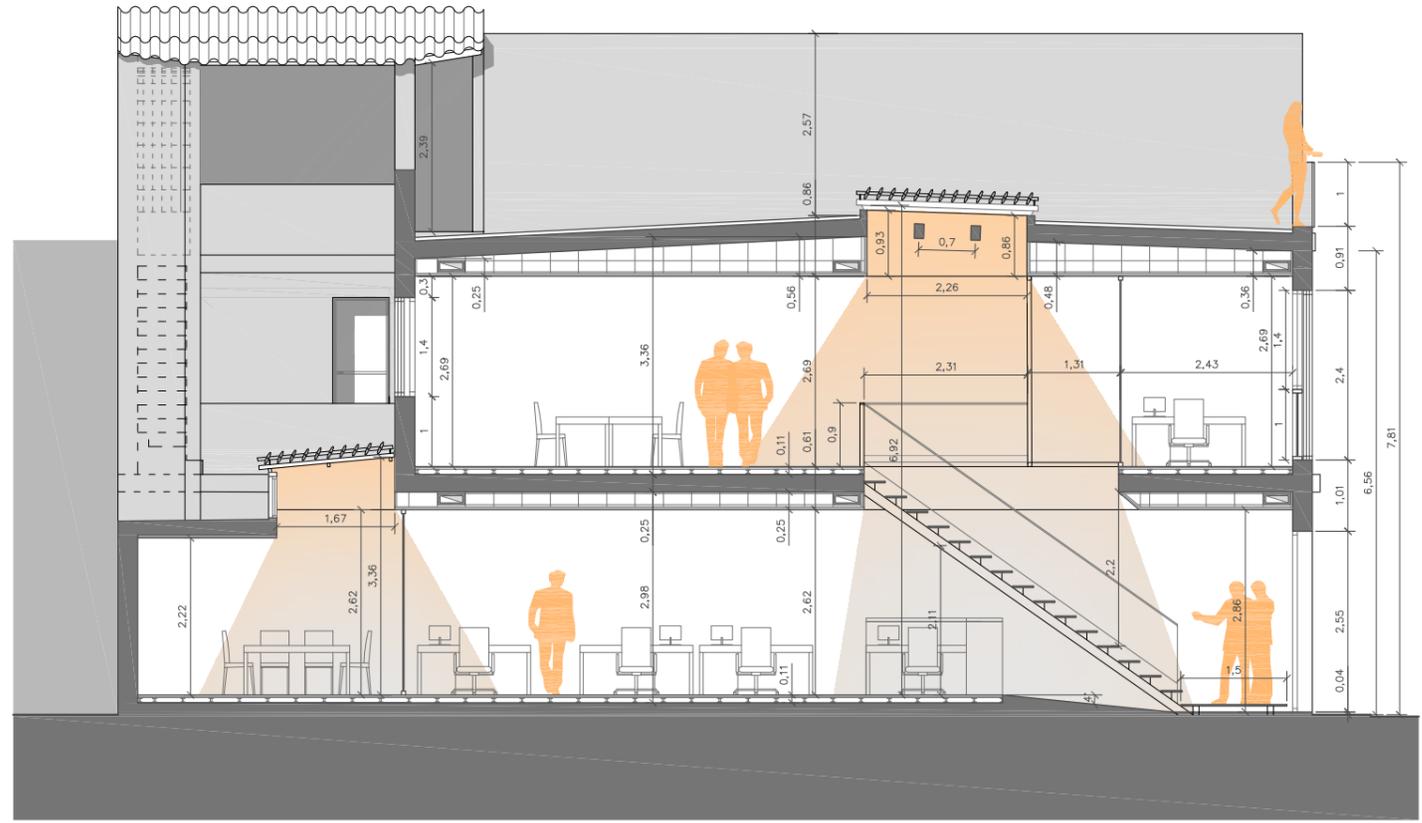
CUADRO DE SUPERFICIES YA REFORMADO

	SUP. ÚTIL	PLANTA
ACCESO	S= 7,28 m <sup>2</sup>	BAJA
ESCALERA EN PB	S= 5,04 m <sup>2</sup>	BAJA
OFICINA	S= 30,31 m <sup>2</sup>	BAJA
SALA DE REUNIONES	S= 8,20 m <sup>2</sup>	BAJA
ASEO	S= 4,15 m <sup>2</sup>	BAJA
ARMARIO DE LIMPIEZA	S= 0,26 m <sup>2</sup>	BAJA
ARCHIVO-ZONA DE PASO	S= 8,52 m <sup>2</sup>	BAJA
DESPACHO	S= 11,28 m <sup>2</sup>	PRIMERA
ESPACIO POLIVALENTE	S= 21,96 m <sup>2</sup>	PRIMERA
ZONA DE PASO	S= 3,46 m <sup>2</sup>	PRIMERA
ARCHIVO_2	S= 11,10 m <sup>2</sup>	PRIMERA
ACCESO ESCALERA A CUBIERTA	S= 6,26 m <sup>2</sup>	PRIMERA
CUBIERTA	S= 61,42 m <sup>2</sup>	TERRAZA
TOTAL	S= 179,24 m <sup>2</sup>	

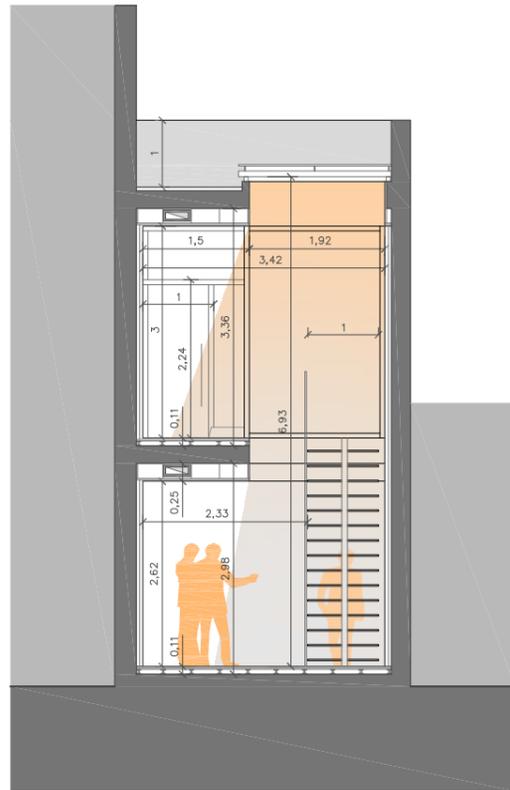




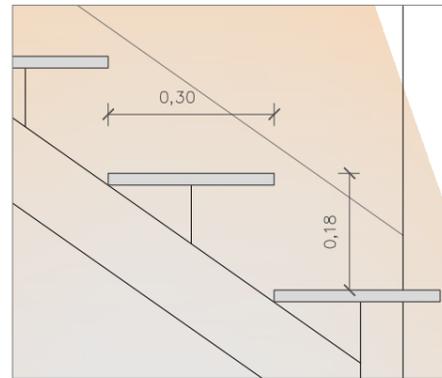
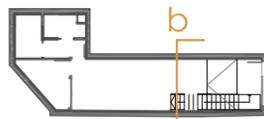
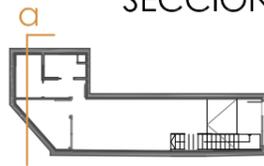
SECCIÓN TRANSVERSAL a



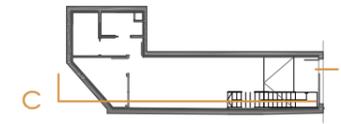
SECCIÓN LONGITUDINAL c

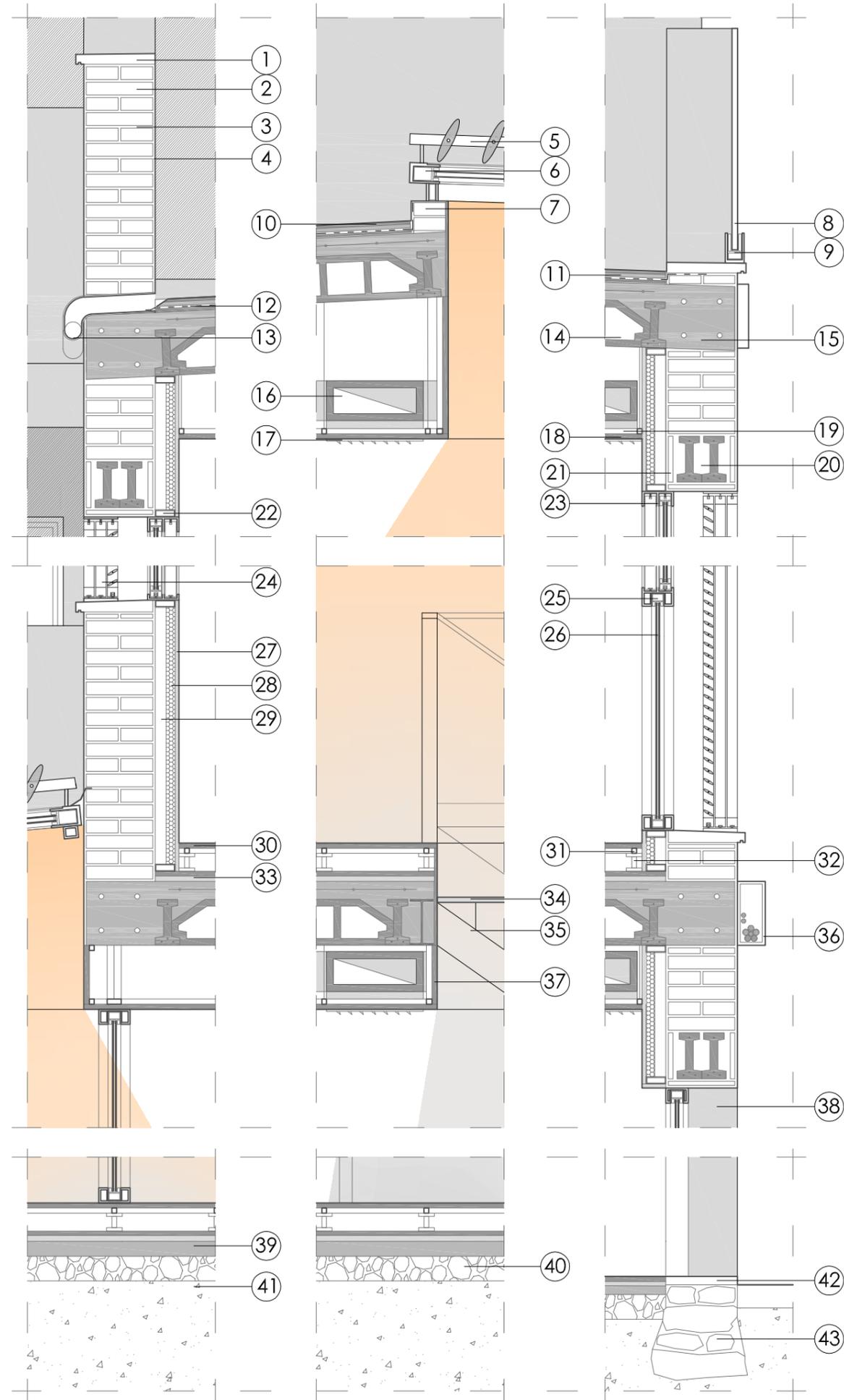


SECCIÓN TRANSVERSAL b

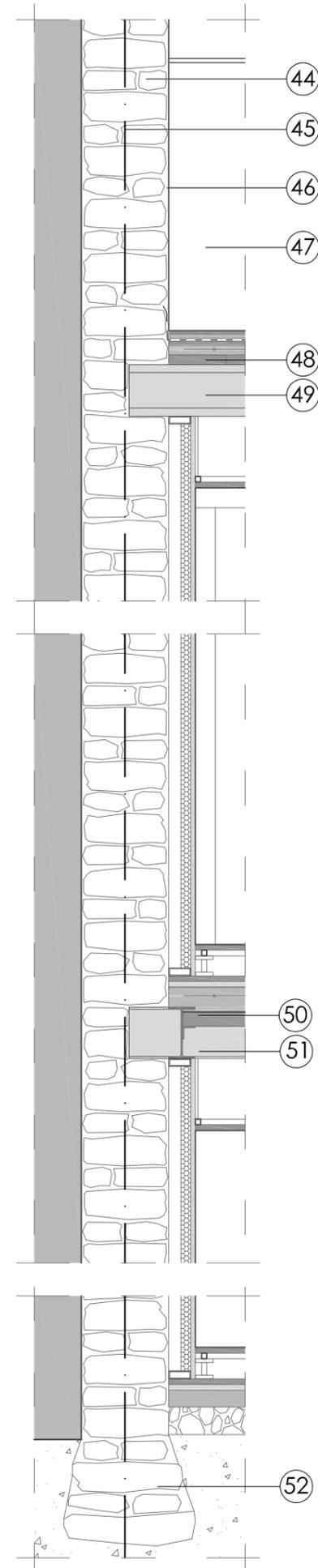


DETALLE DE PELDAÑO TIPO

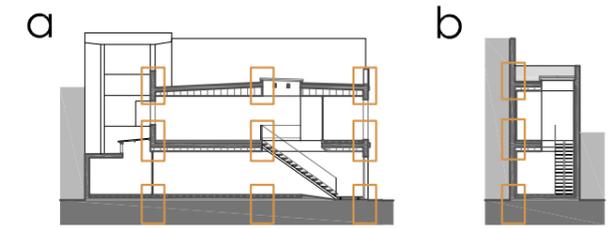




SECCIÓN CONSTRUCTIVA a

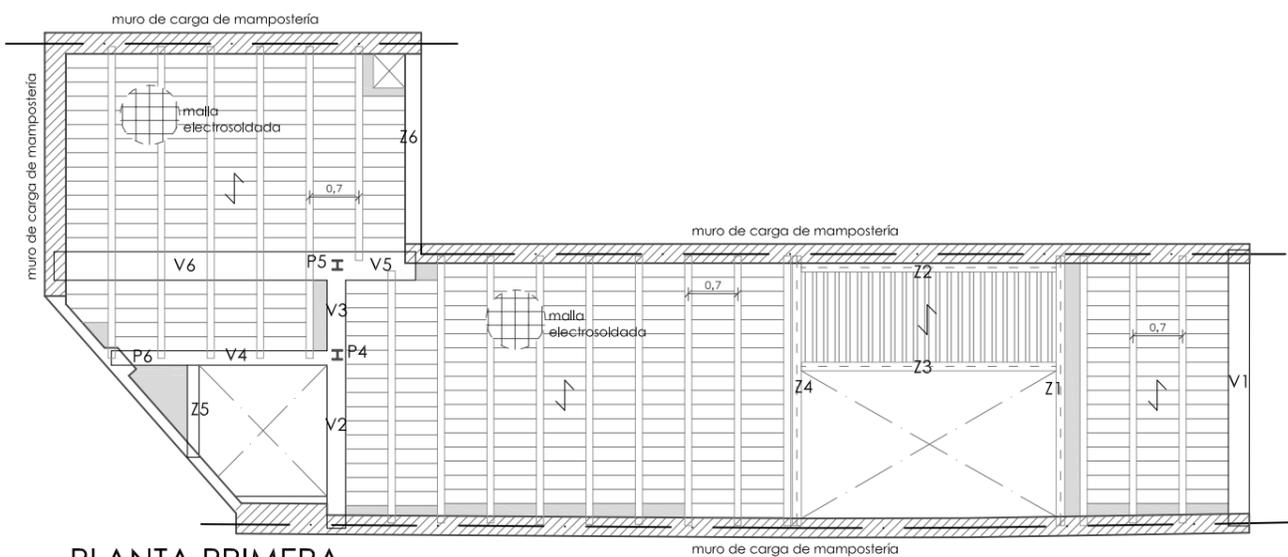
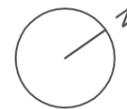


SECCIÓN CONSTRUCTIVA b

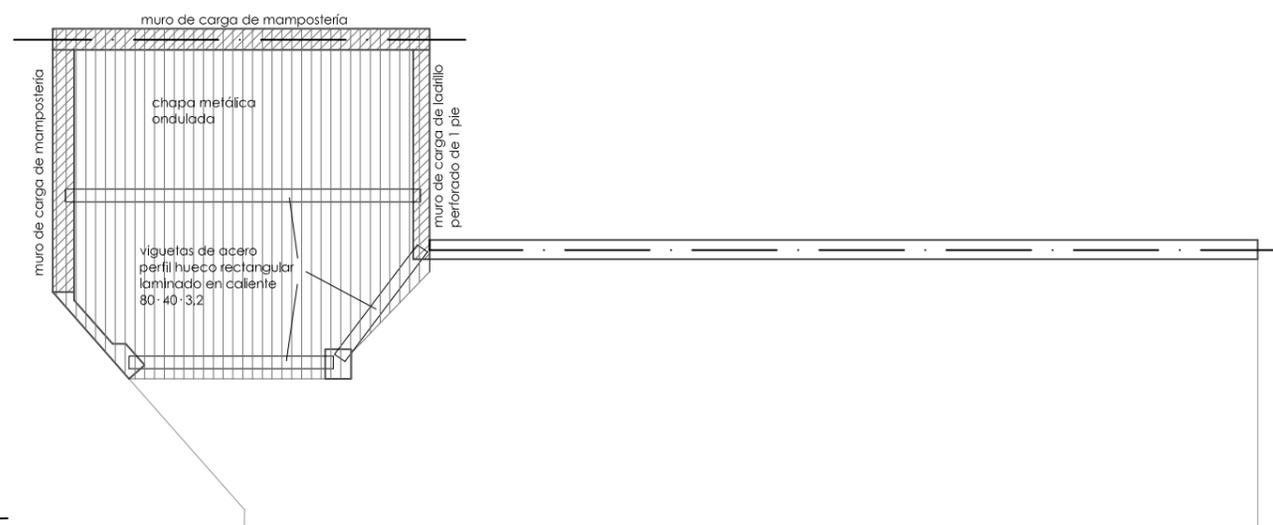


LEYENDA

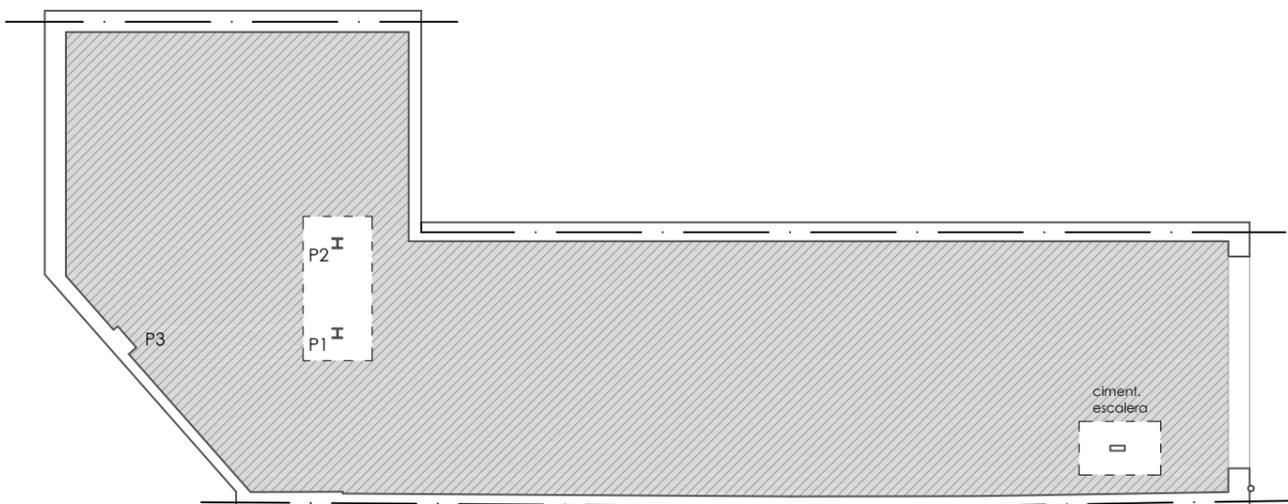
- a
1. Alfeizar de roca natural con goterón y tomado con mortero de cemento.
  2. Muro de ladrillocerámico macizo de 1 pie.
  3. Tendeles y llagas de mortero de cemento.
  4. Enfoscado de mortero acabado con pintura plástica blanca.
  5. Sistema de lamas pivotantes para control solar.
  6. Lucernario de carpintería de pvc con rotura de puente térmico y lámina de policarbonato.
  7. Ladrillo macizo de un pie perimetral al hueco.
  8. Barandilla de vidrio monolítico de seguridad.
  9. Bastidor de acero inoxidable.
  10. Rasilla cerámica tomada con mortero de cemento.
  11. Aislamiento térmico XPS.
  12. Sistema de impermeabilización compuesto por : Capa de separación geotextil antipunzonante, lámina impermeabilizante de betún modificado y mortero de regulación sobre forjado.
  13. Sistema de evacuación de aguas pluviales de cubierta.
  14. Forjado unidireccional de viguetas autorresistentes y bovedillas de hormigón con mallazo en capa de reparto.
  15. Viga de hormigón armado (zuncho de borde).
  16. Conducto del sistema de climatización.
  17. Difusor regulable de aire acondicionado.
  18. Placas de yeso de insonorización de falso techo.
  19. Sistema portante auxiliar de montaje de falso techo.
  20. Dintel de hueco de fachada compuesto por dos viguetas autorresistentes.
  21. Cajeadado de plaqueta cerámica para dintel.
  22. Sistema auxiliar de montaje de sistema PLACOMUR en paramentos.
  23. Carpintería de pvc en sistema de apertura corredero con rotura de puente térmico y vidrio doble con cámara.
  24. Carpintería de madera en sistema de apertura corredero para marquesinas pivotantes regulables de control solar.
  25. Carpintería de pvc en sistema de cierre fijo con rotura de puente térmico.
  26. Vidrio doble con cámara.
  27. Placas de yeso de sistema PLACOMUR con acabado de pintura plástica satinada blanca.
  28. Capa aislamiento térmico de EPS.
  29. Cámara de aire.
  30. Baldosa panelada con núcleo de sulfato cálcico y acabado cerámico.
  31. Sistema auxiliar de montaje de suelo técnico.
  32. Plots regulables en altura para suelo técnico.
  33. Baldosa hidráulica tomada con mortero de cemento.
  34. Peldaño de madera montado sobre pletina de acero.
  35. Zanca (única) formada por un perfil IPE cajeadado con chapa metálica lacada en color grafito o similar.
  36. Cajeadado de acero inoxidable en banda de forjado (en forjado 1º alberga el tendido eléctrico de REBT).
  37. Chapa de acero lacada en blanco (embellecedor del canto total de forjado).
  38. Aplacado de roca natural en fachada.
  39. Solera de hormigón armado.
  40. Encachado de bolos (aislamiento de humedad por capilaridad).
  41. Terreno natural.
  42. Loseta de umbral de acceso de roca natural.
  43. Cimentación de murete en fachada.
- b
44. Muro de medianería, de carga y de mampostería.
  45. Eje de propiedad (muro compartido).
  46. Enfoscado de mortero de cemento.
  47. Barandilla de vidrio monolítico de seguridad.
  48. Bovedilla de hormigón de 65x20x18.
  49. Vigüeta autorresistente de hormigón armado.
  50. Chapa grecada (forjado colaborante).
  51. Viguetas de acero IPE-200.
  52. Cimentación de muros de medianería.



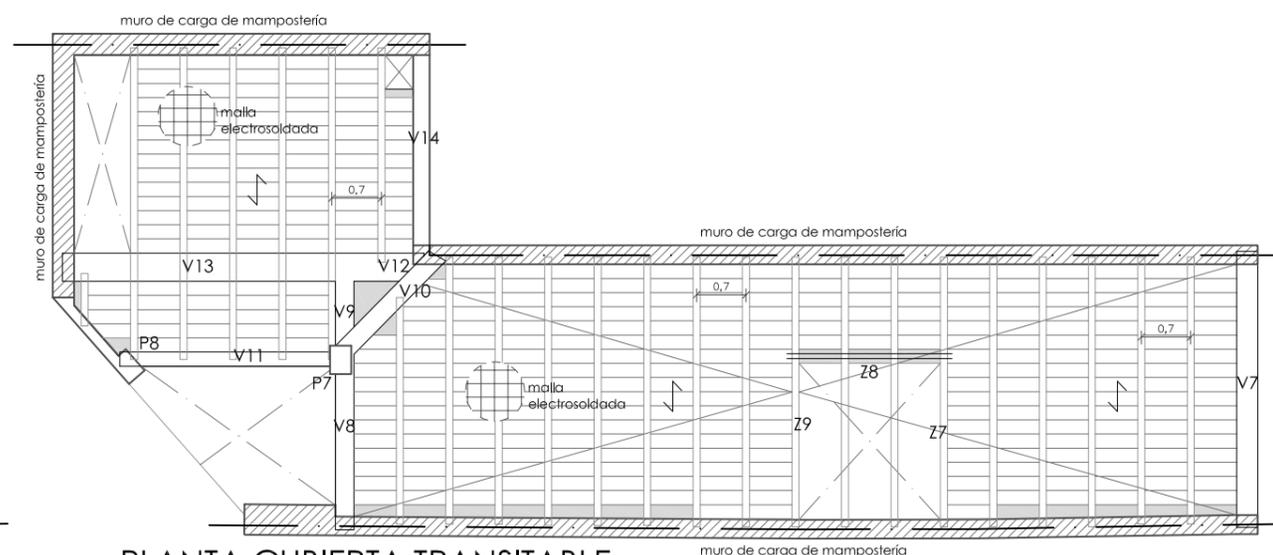
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA

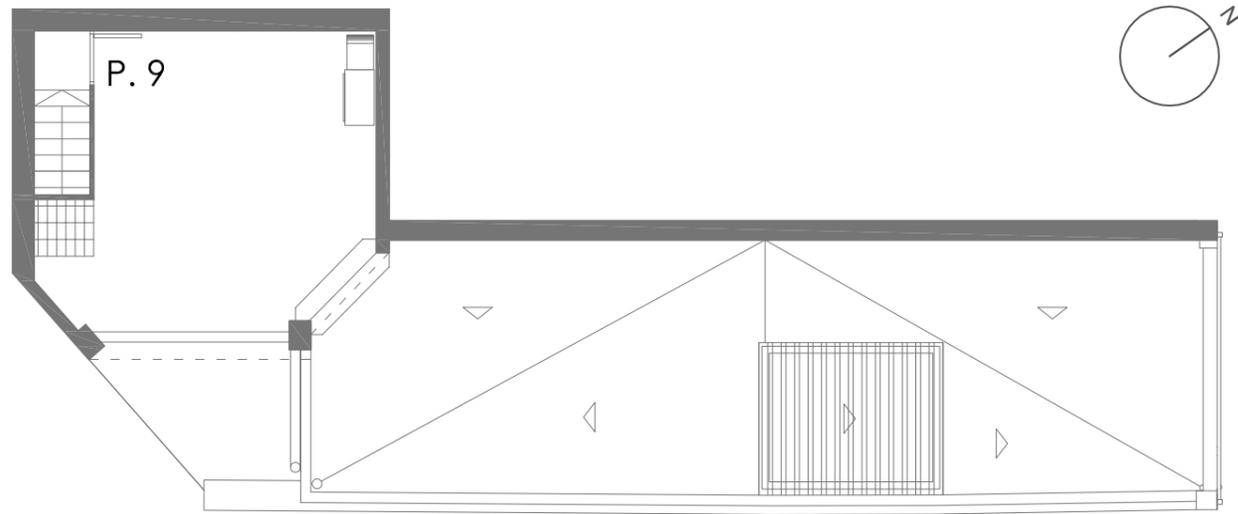


PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

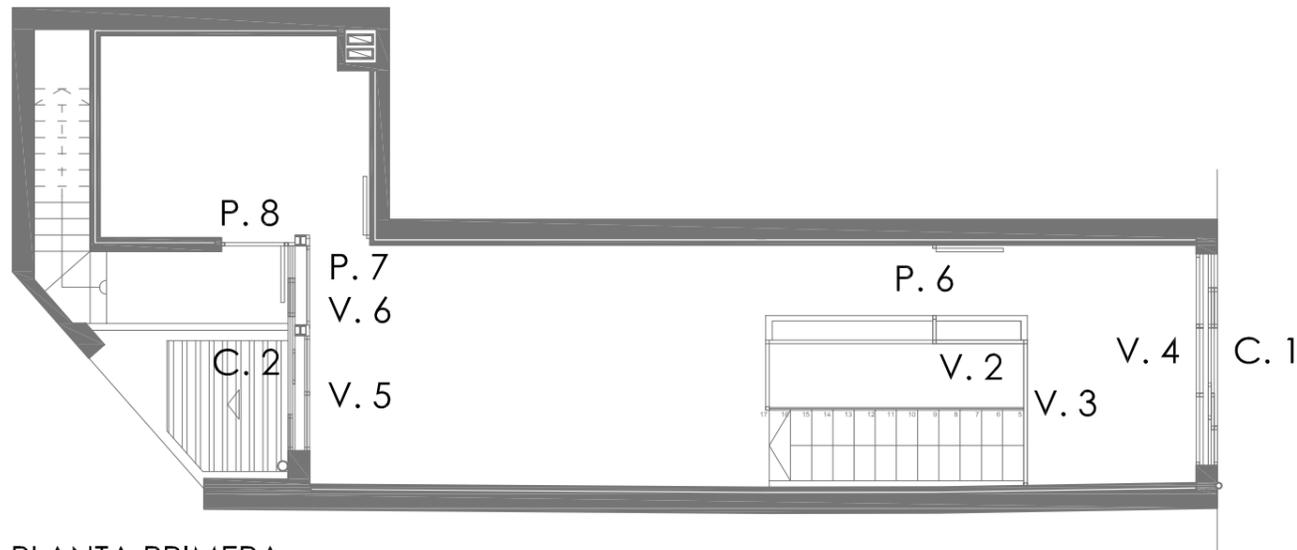
LEYENDA

- |                    |                      |           |
|--------------------|----------------------|-----------|
| Solera de hormigón | Chapa grecada        | P pilares |
| Muro de carga      | Zona macizada        | V vigas   |
| Dirección de carga | Vigueta metálica IPE | Z zunchos |

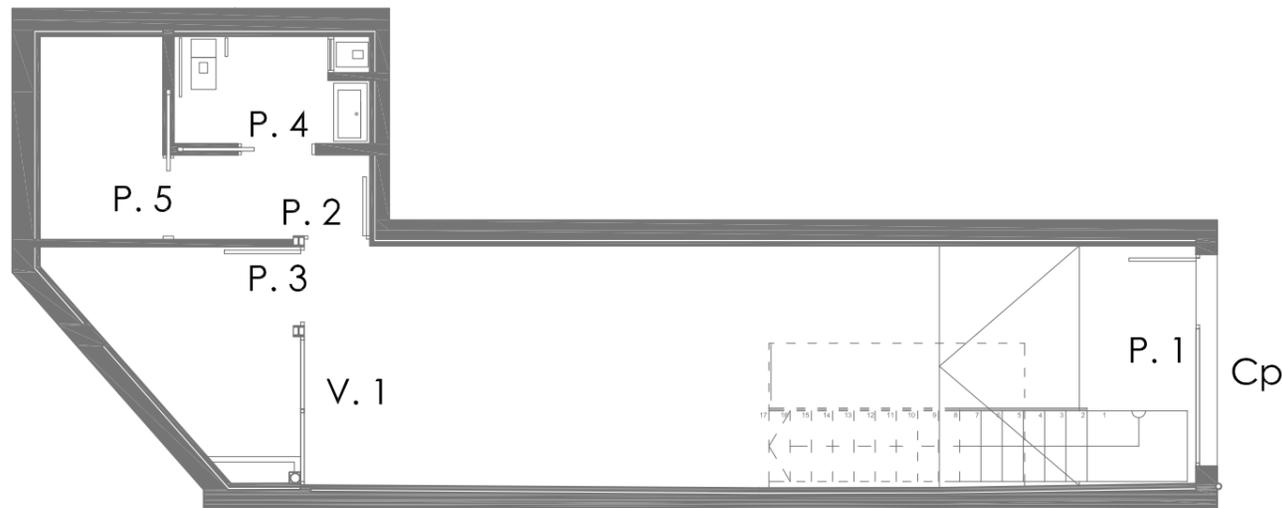




PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE



PLANTA PRIMERA

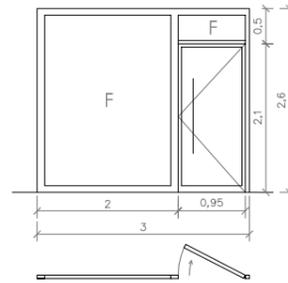


PLANTA BAJA

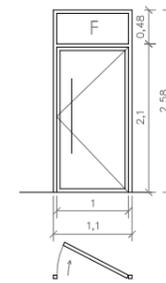
Carpintería de: acero y vidrio (AV) y de pvc y vidrio (PV)

Puertas

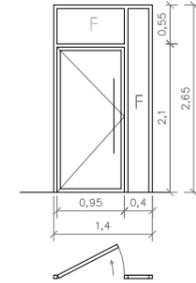
P. 1 (AV)



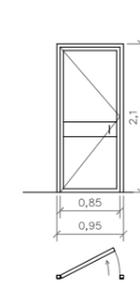
P. 3 (AV)



P. 6 (AV)



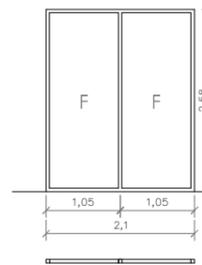
P. 8 (PV)



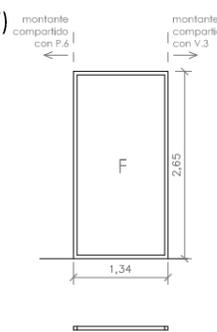
C.p = Carpintería de acero, persiana enrollable motorizada, cierre de acceso.

Ventanas y paramentos

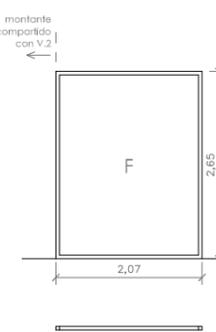
V. 1 (AV)



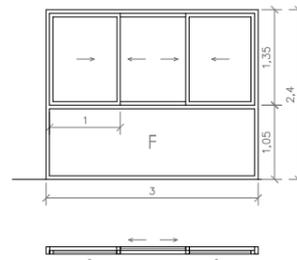
V. 2 (AV)



V. 3 (AV)



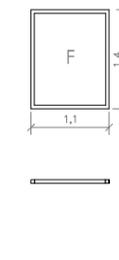
V. 4 (AV)



V. 5 (PV)



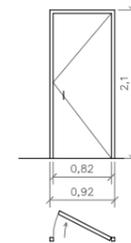
V. 6 (PV)



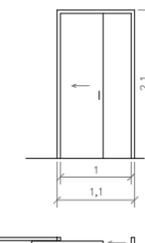
Carpintería de madera

Puertas

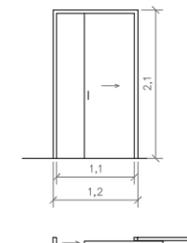
P. 2 y P.7



P. 4



P. 5

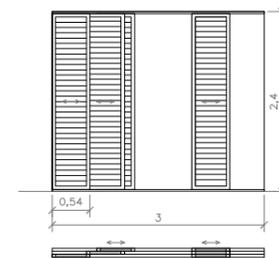


P. 9 (no se reemplaza)

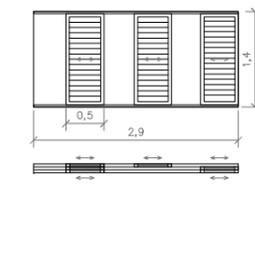


Cierre - marquesinas

C.1

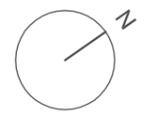


C.2

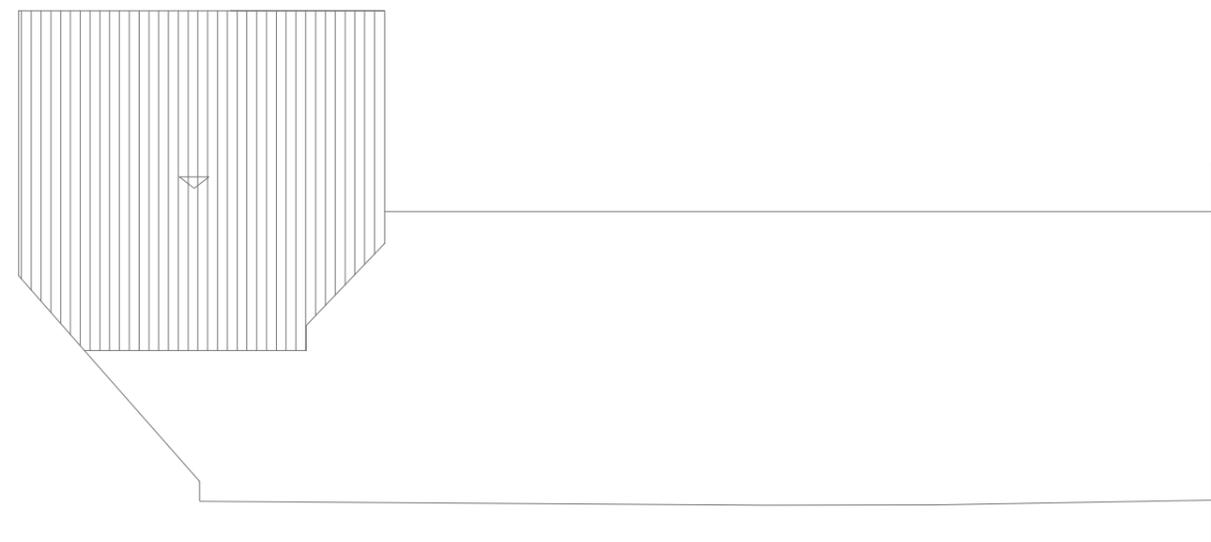


F = fijo de vidrio no practicable





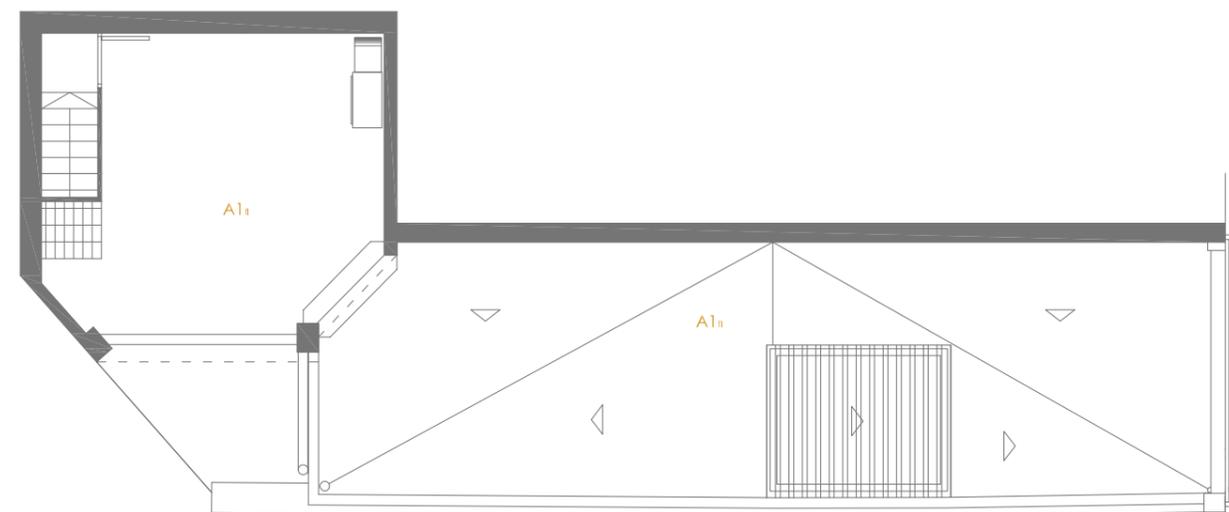
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA

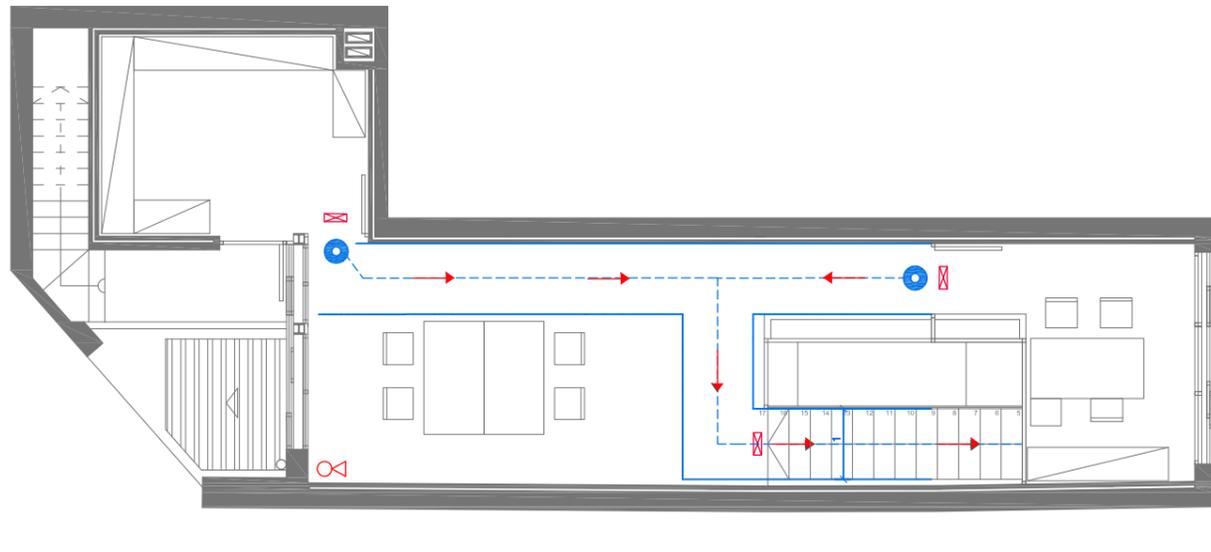


PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

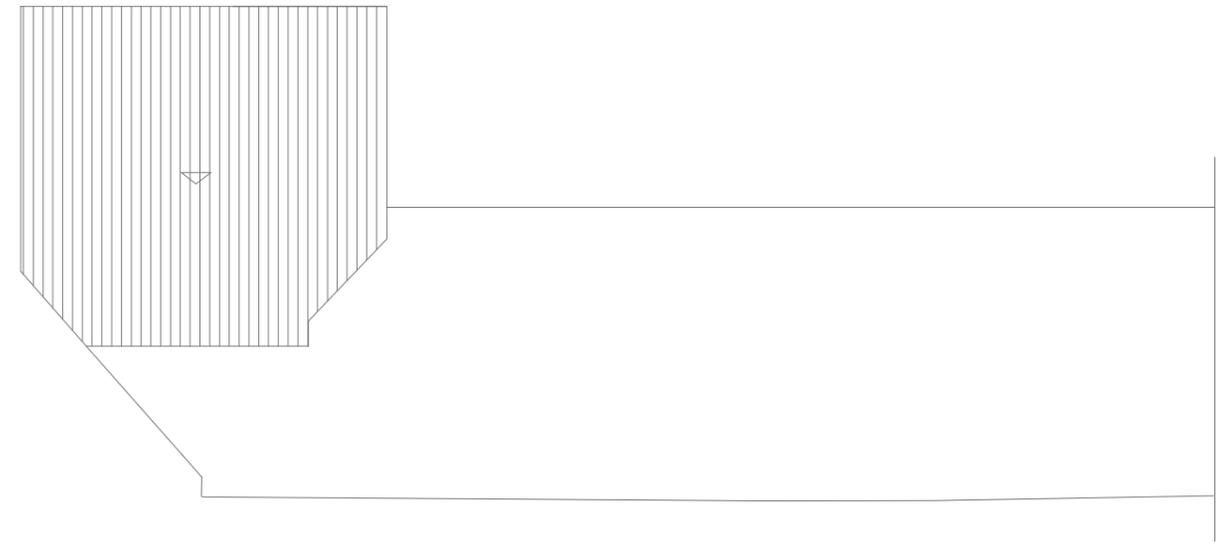
LEYENDA

- |   |  |
|---|--|
| <span style="color: green;">—</span> Reacción al fuego paredes  | <span style="color: blue;">—</span> Resistencia al fuego estructura  |
| <span style="border: 1px solid green; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Reacción al fuego techos | <span style="border: 1px solid purple; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Resistencia al fuego (Forjado) |
| <span style="color: orange;">—</span> Reacción al fuego suelos  | <span style="color: pink;">—</span> Resistencia al fuego (Imprimación intumescente)  |

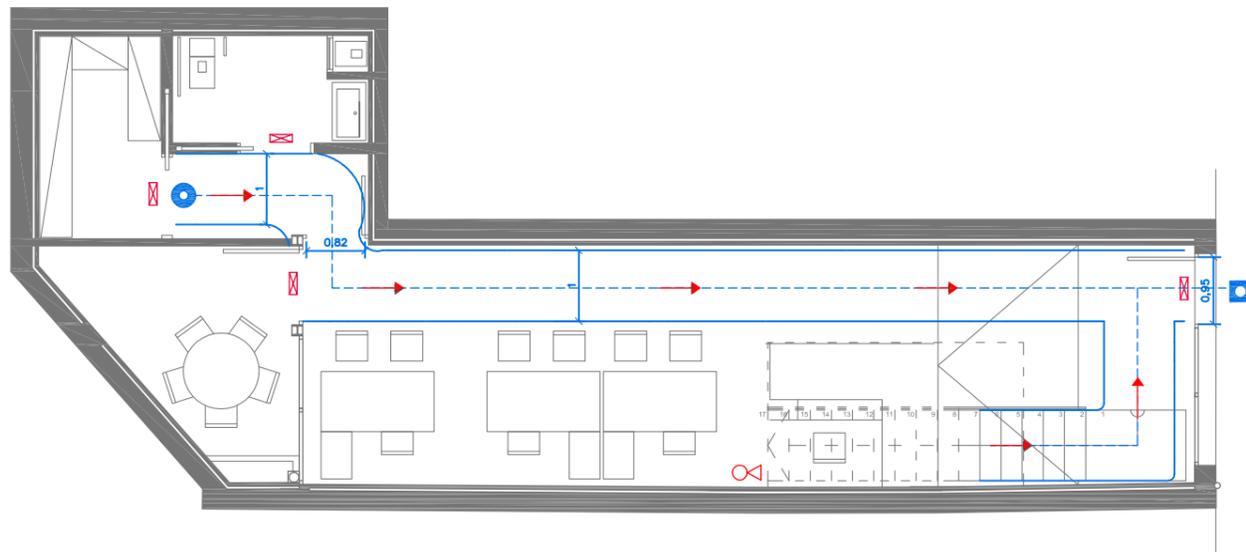




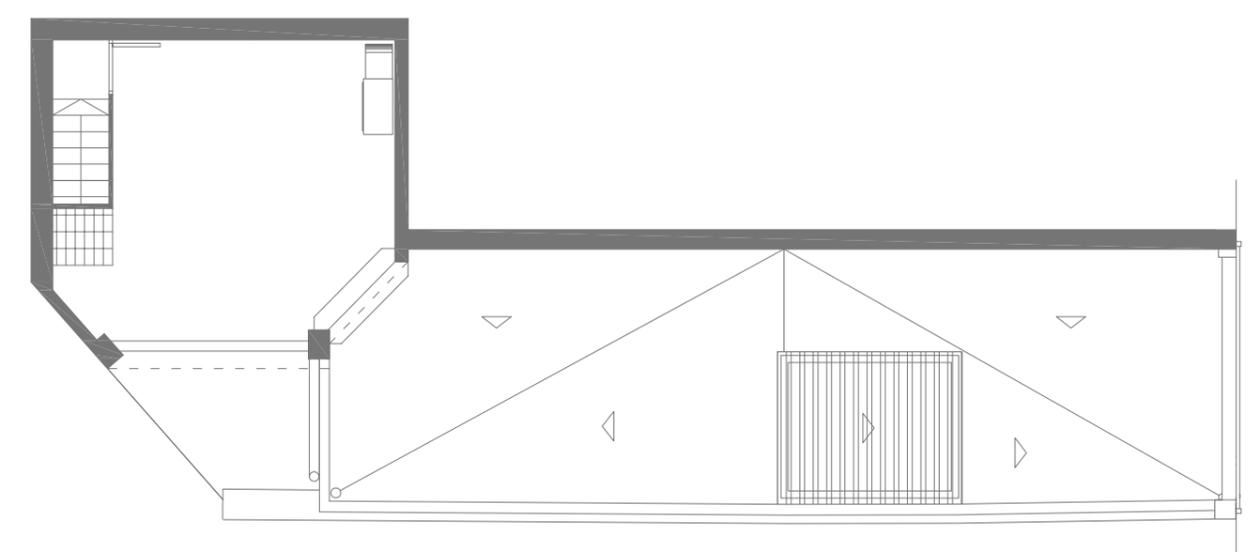
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



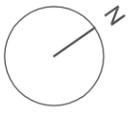
PLANTA BAJA

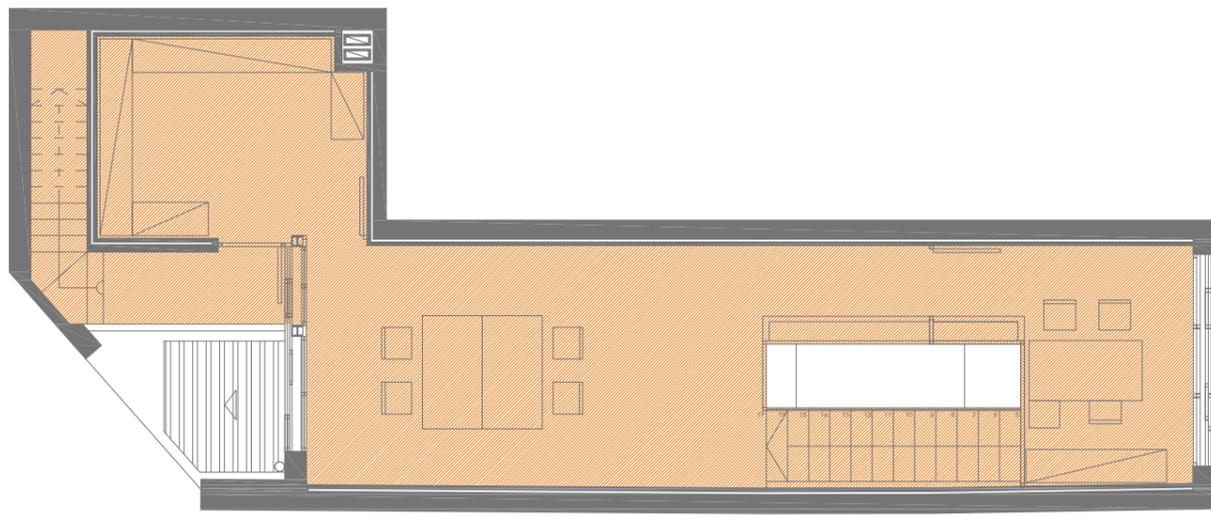


PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

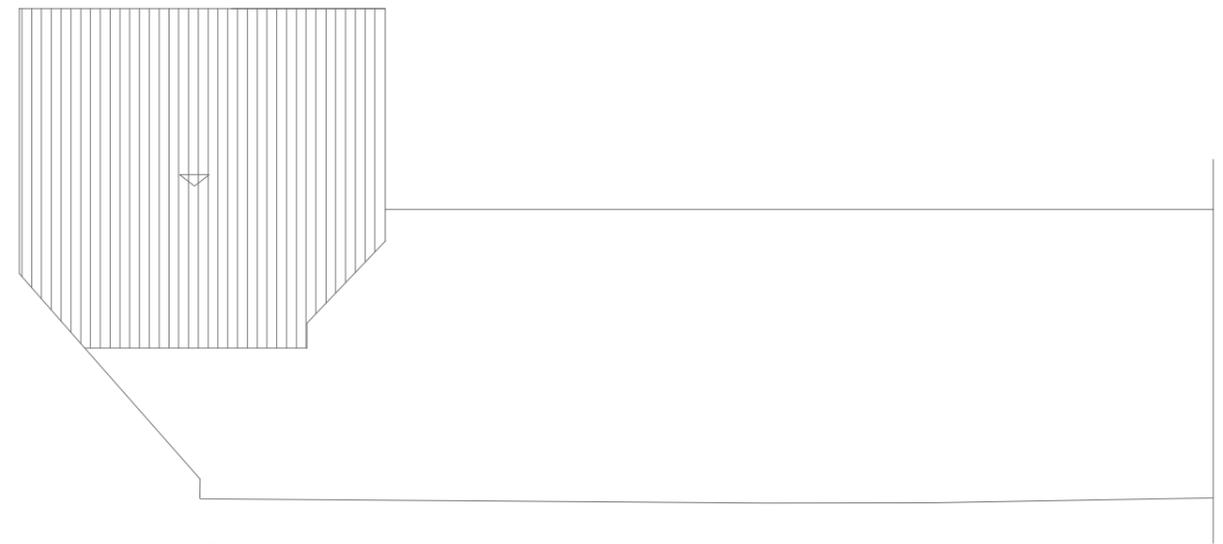
LEYENDA

- |  |   |
|--|---|
|  Extintores portatiles 21A-113B |  Origen de recorrido     |
|  Luces de emergencia            |  Final de recorrido      |
|  Recorrido evacuación           |  Dirección de evacuación |

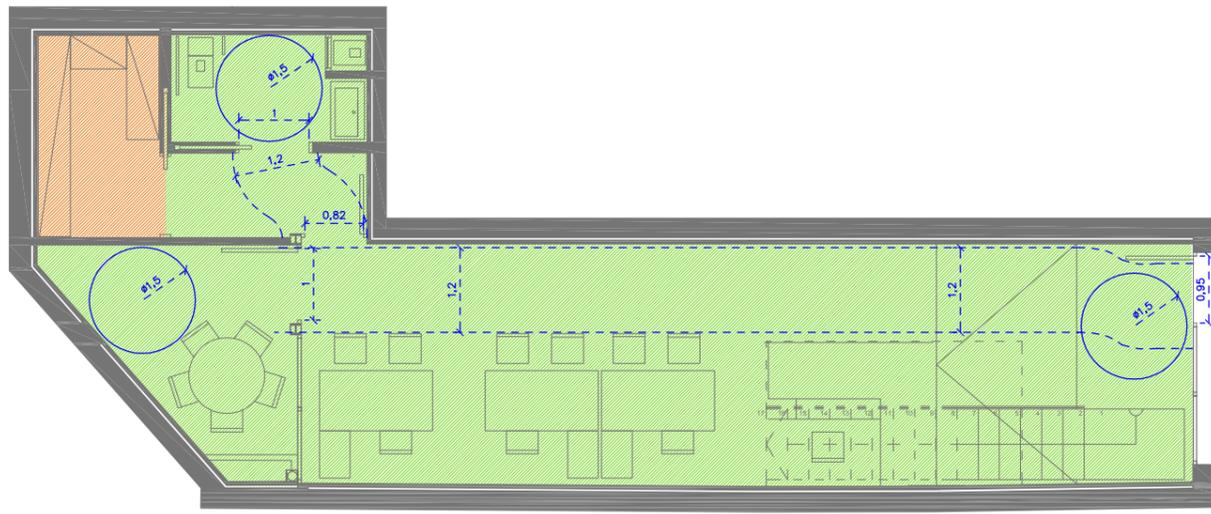




PLANTA PRIMERA



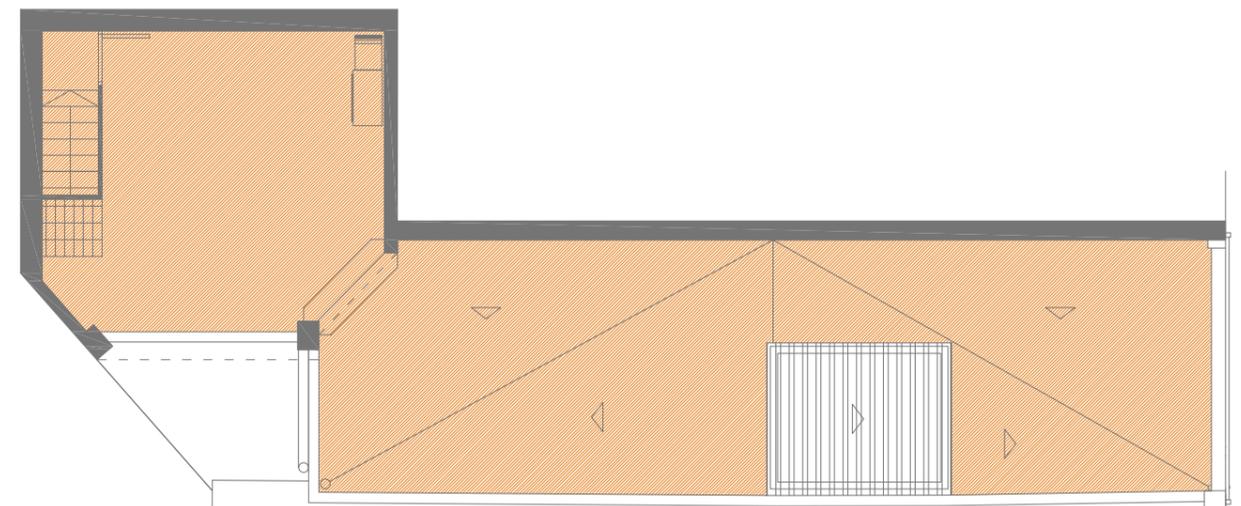
PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA

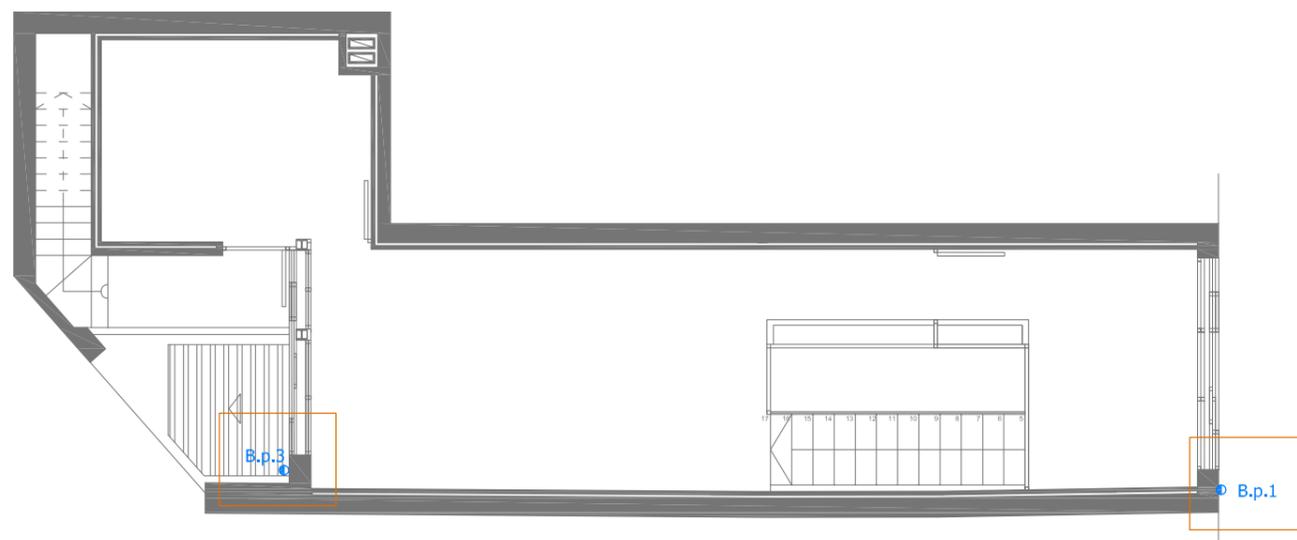
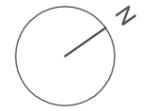
LEYENDA

- ITINERARIO ACCESIBLE
- AREA USO PUBLICO
- AREA USO PRIVADO

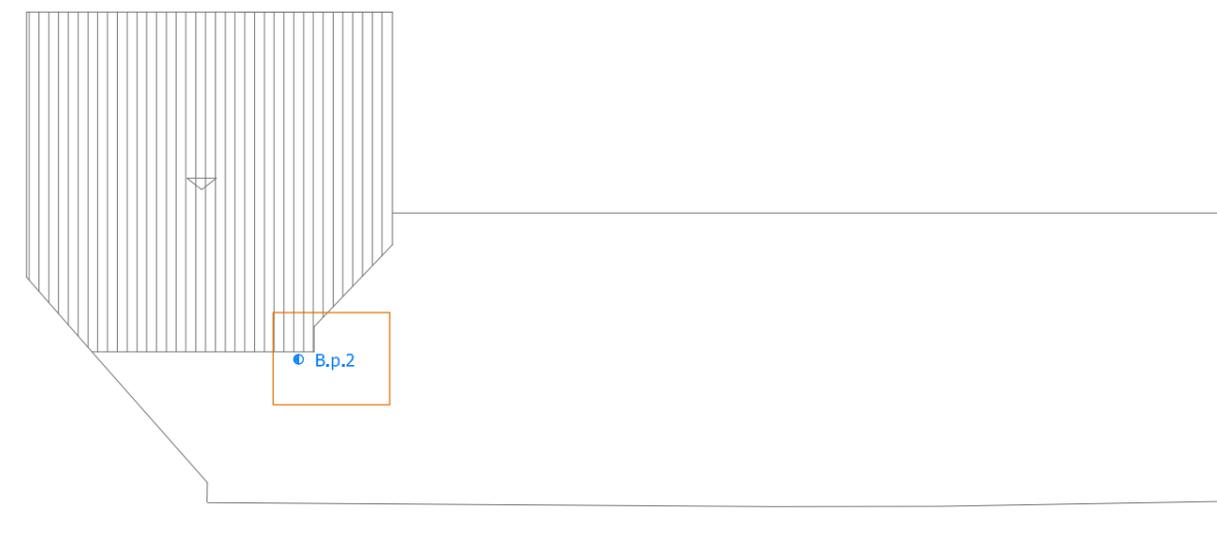


PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

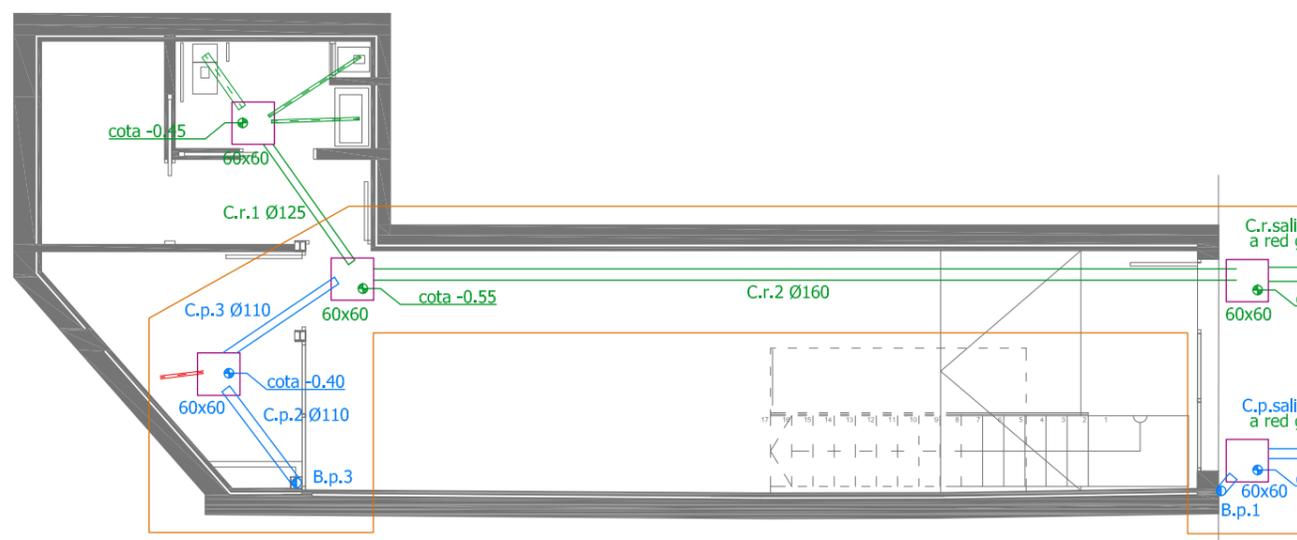




PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA



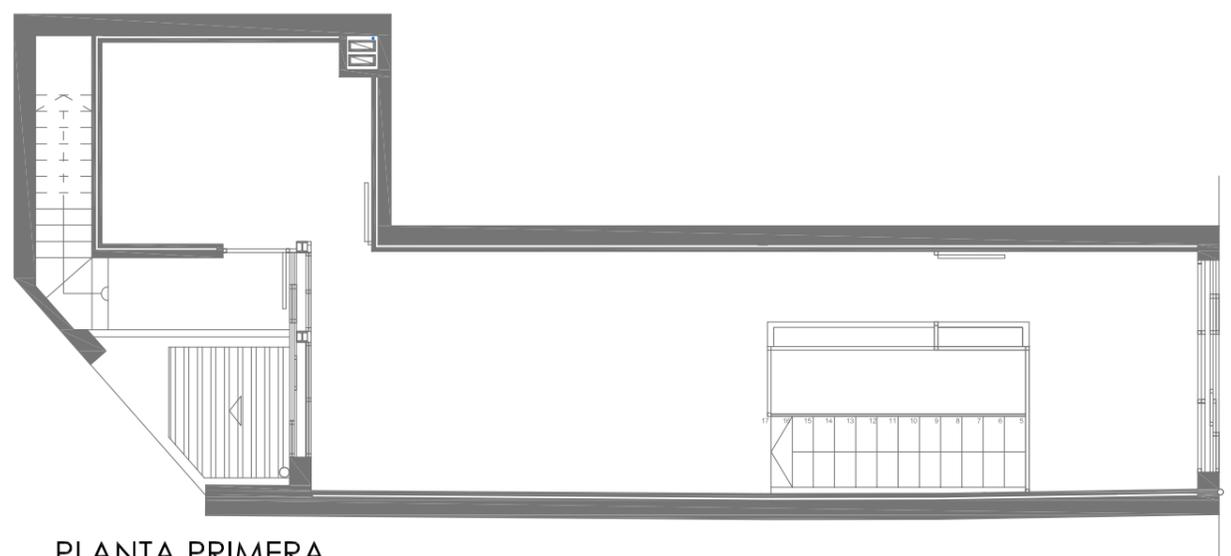
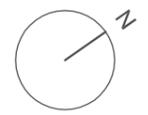
PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

LEYENDA

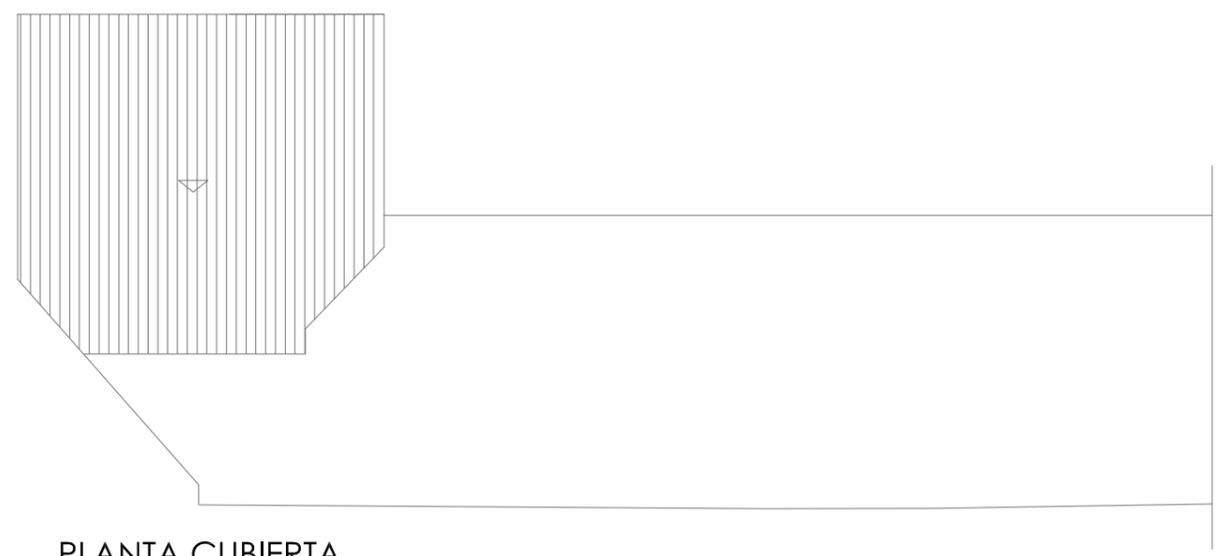
- Bajante a. pluvial
- Colector plu.
- Ramales
- Arquetas
- Colector res.
- Tramo anulado
- Aguas residuales
- Aguas pluviales
- Instalación existente mantenida

\* nota: no existe sistema separativo

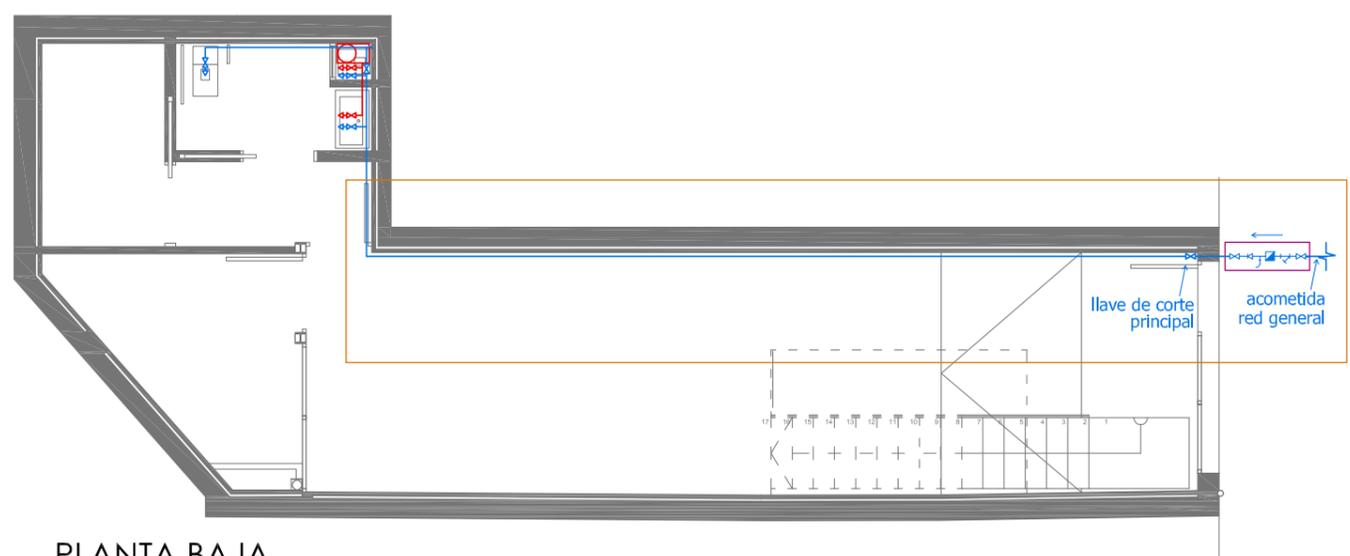




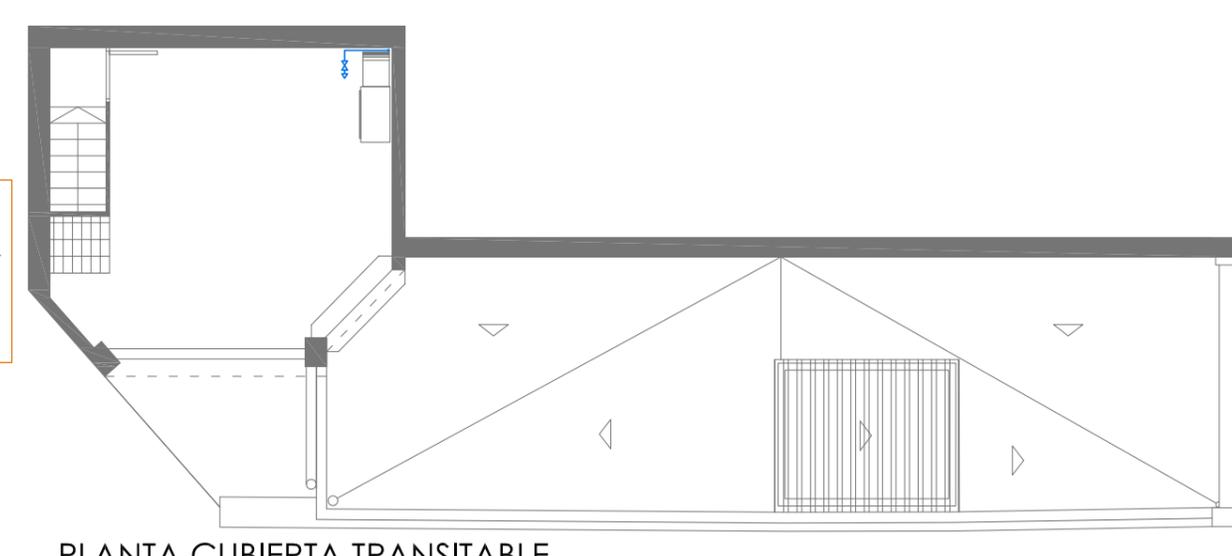
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA



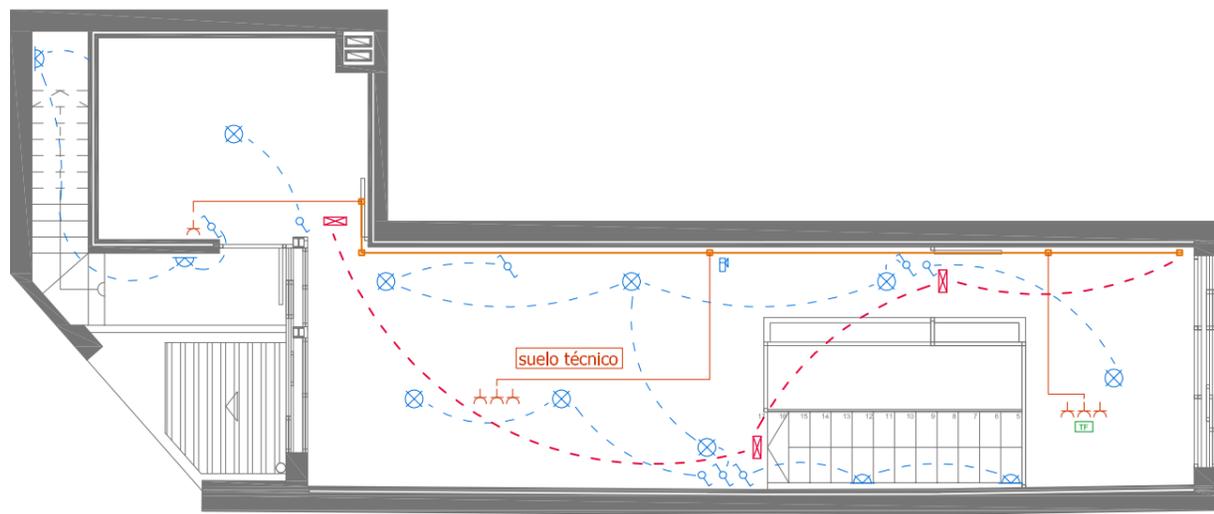
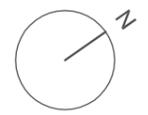
PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE



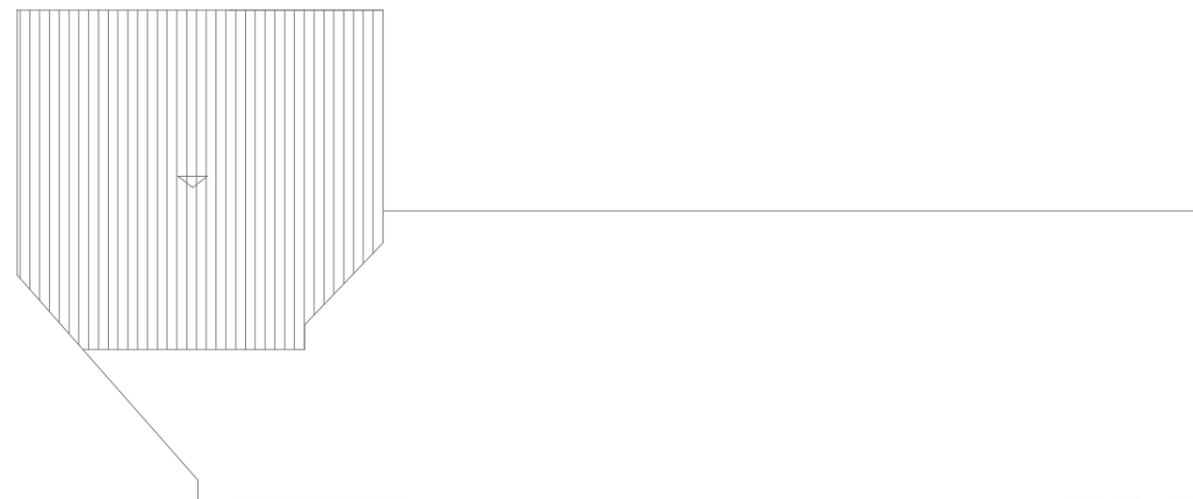
LEYENDA

- |               |                      |               |                                 |
|---------------|----------------------|---------------|---------------------------------|
| Agua caliente | Grifo a. fría        | Llave de paso | Instalación existente mantenida |
| Agua fría     | Calentador eléctrico | Contador      |                                 |
| Grifo a. cal. | Montante a. fría     |               |                                 |

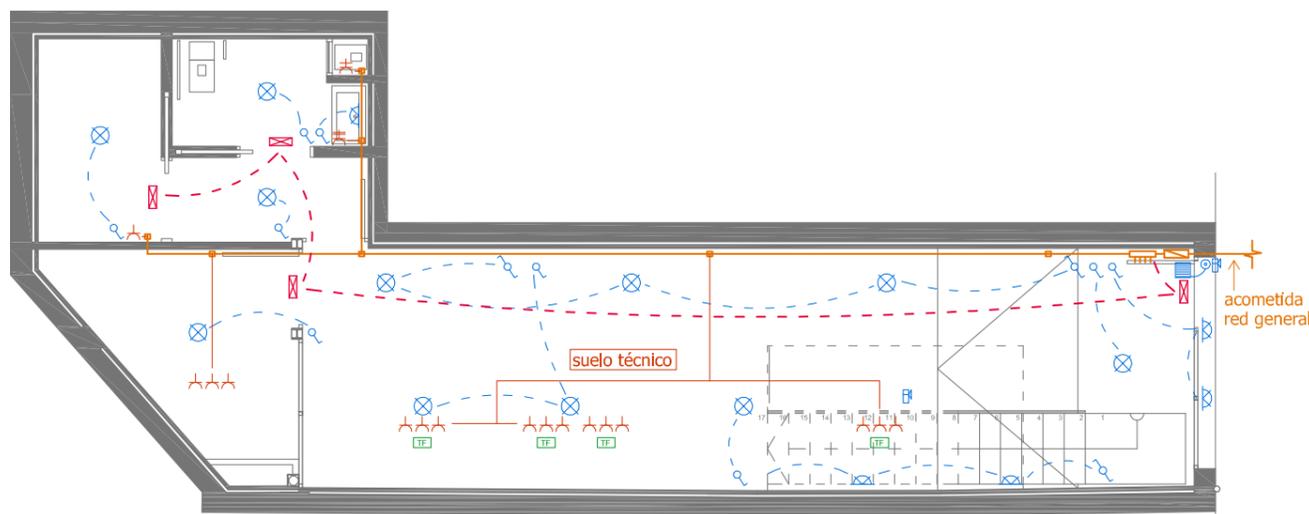
\* nota: la arqueta de contador alberga (por orden): llave de corte, filtro, contador, grifo de comprobación, válvula antirretorno y llave de corte.



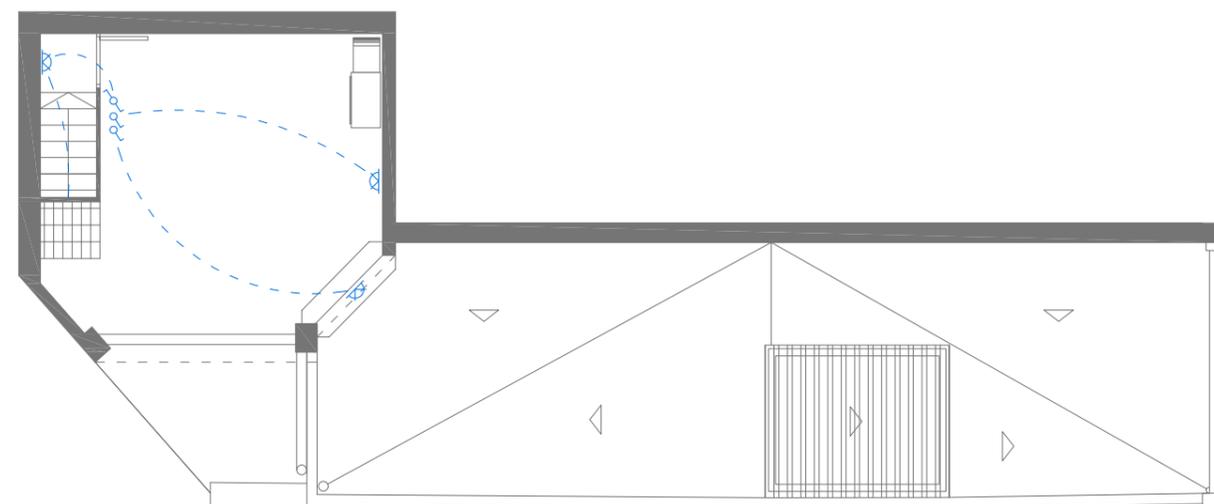
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA

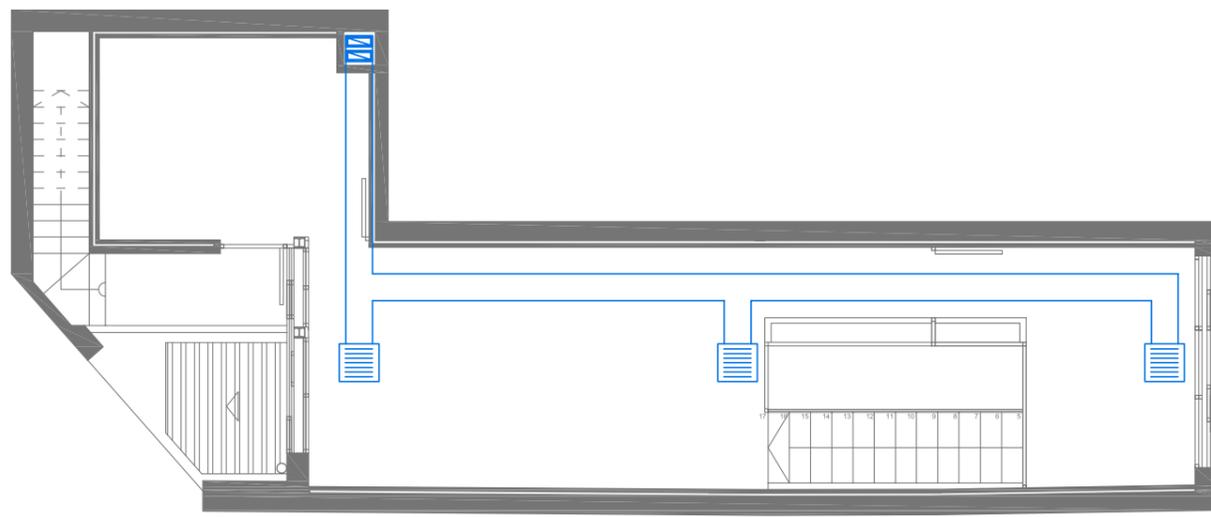


PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

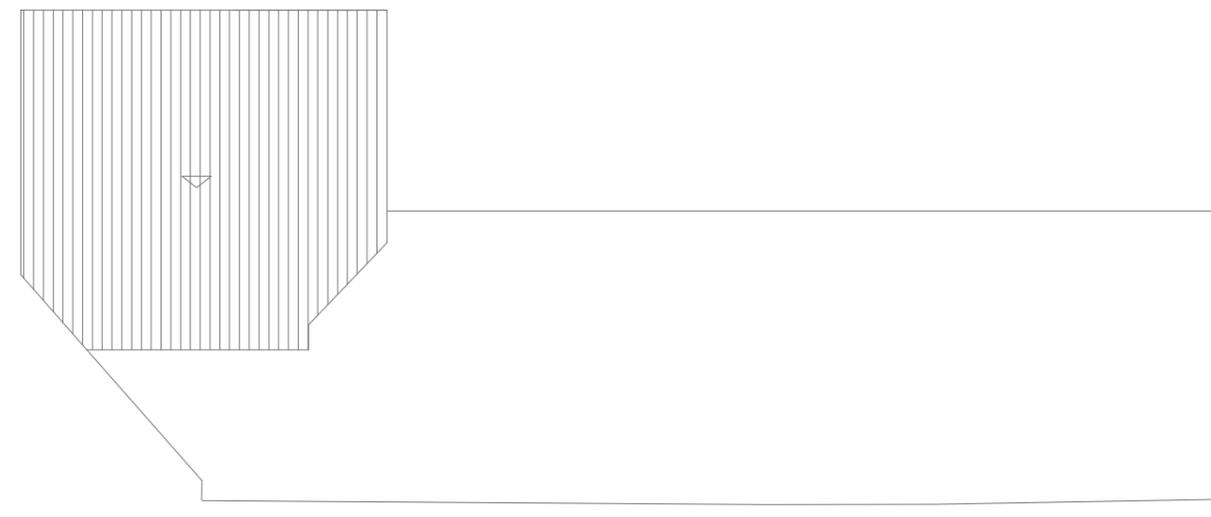


LEYENDA

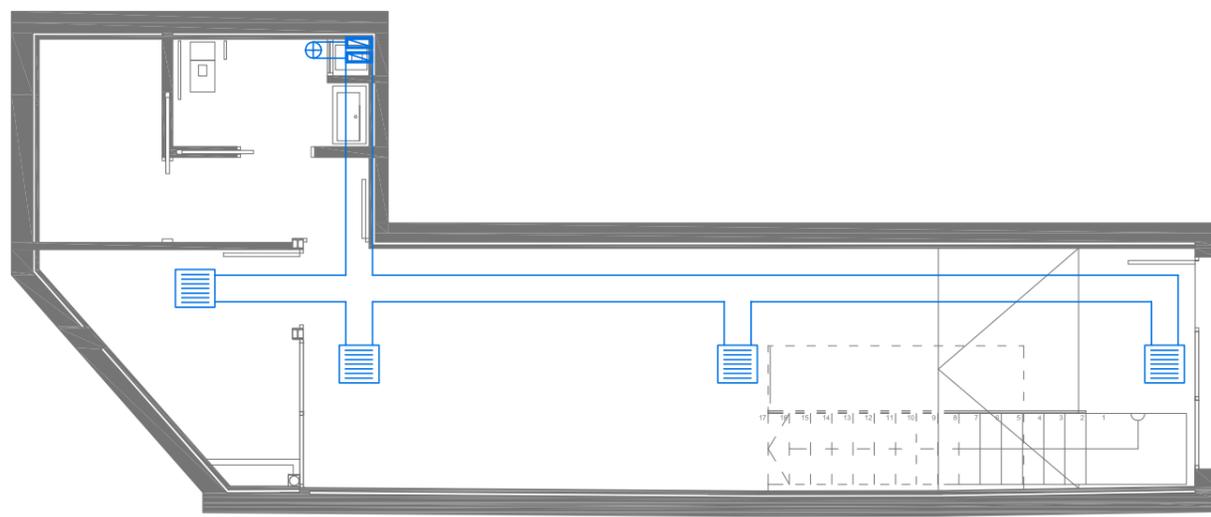
- |                          |                        |                           |                            |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|
| — Red existente          | - - - C.1 Alumbrado    | ⊞ C.1 Zumbador y pulsador | ⌂ C.2 Base de enchufe      |
| ⊞ Caja de conexiones     | ⊞ C.1 Punto de luz     | ⊞ C.1 Interruptor         | ⌂ C.4 Base de enchufe      |
| ⊞ C.G.P. y contador      | ⊞ C.1 Aplique de pared | ⊞ C.1 Conmutador          | ⌂ C.5 Base de enchufe      |
| ⊞ Cuadro de distribución | ⊞ C.1 Videoportero     | ☎ TF Toma de teléfono     | - - - C.1 Alum. emergencia |



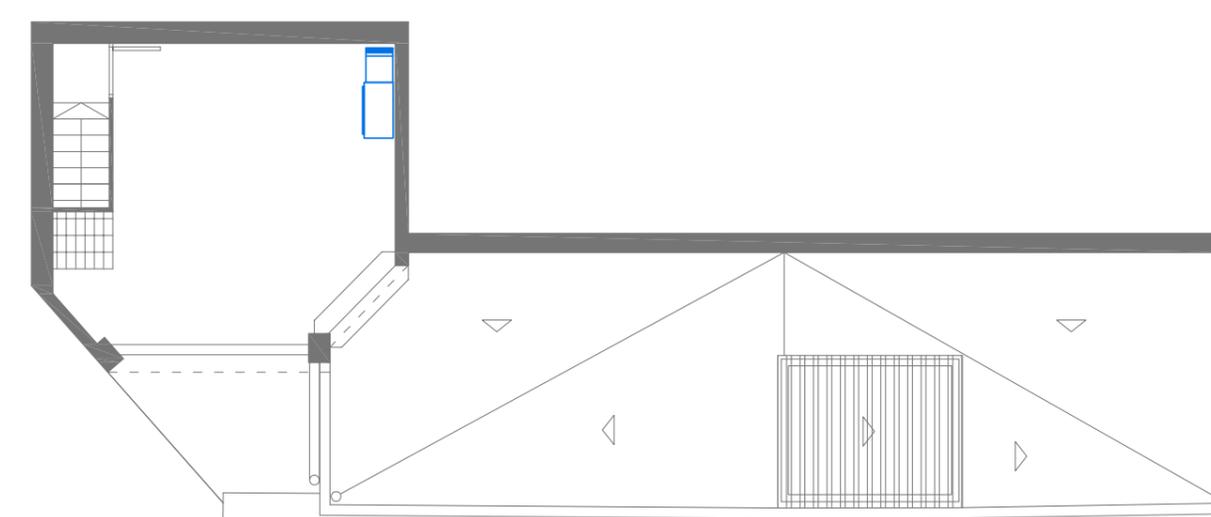
PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA



PLANTA BAJA



PLANTA CUBIERTA TRANSITABLE

LEYENDA

- |                     |  |
|---------------------|--|
| Conducto            | Intercambiador frío - calor / calor - frío |
| Difusor             | Extractor                                  |
| Conducción vertical |  |

