

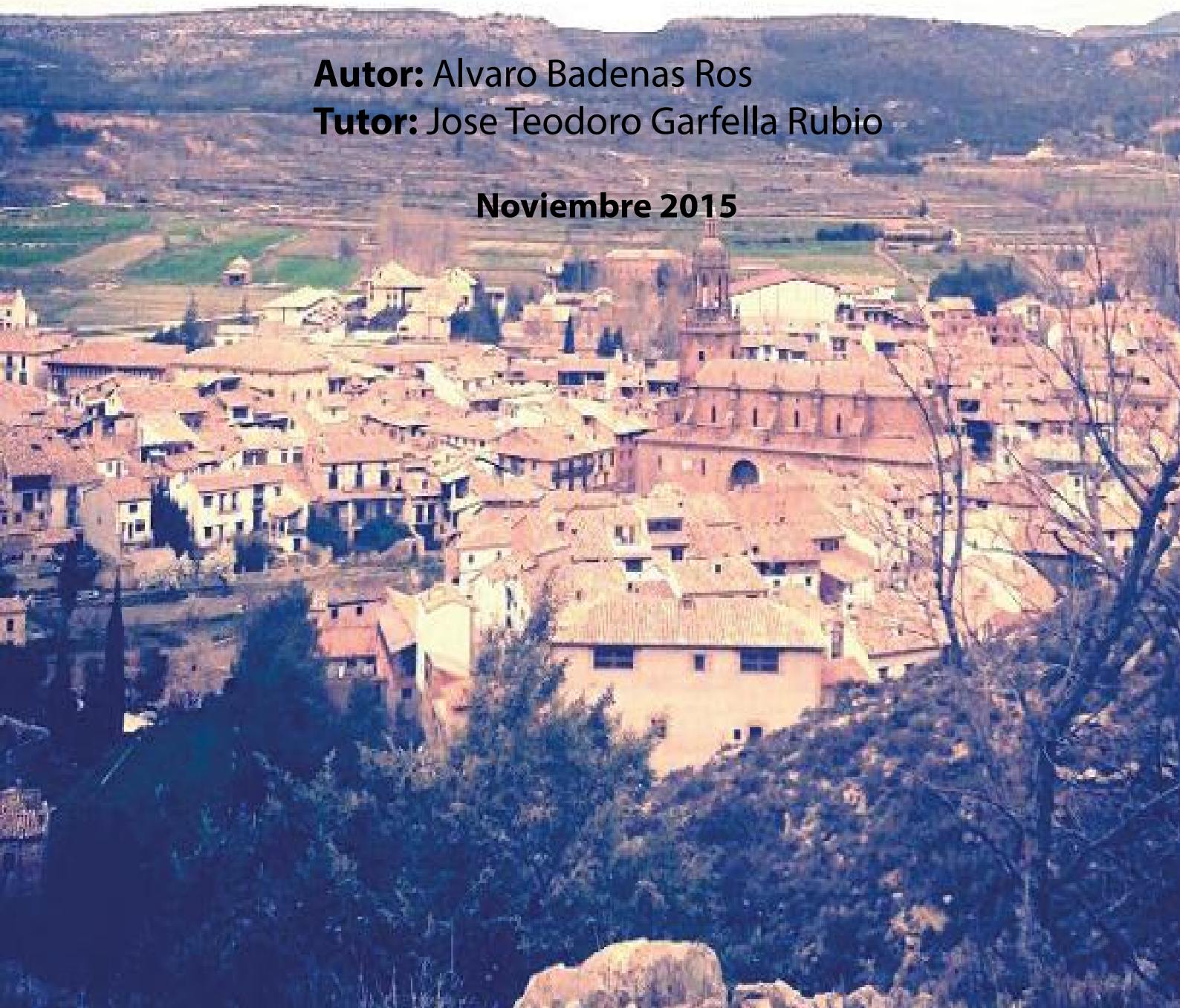
# **PROYECTO REHABILITACIÓN VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA**

**Universitat Jaume I. Grado en Arquitectura Técnica**

**Autor:** Alvaro Badenas Ros

**Tutor:** Jose Teodoro Garfella Rubio

**Noviembre 2015**



**La arquitectura es el arte de  
organizar el espacio.**

*Auguste Perret*



## ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN AL PROYECTO FINAL DE GRADO .....	4
1.1.	Agentes del proyecto.....	4
1.2.	Objeto del proyecto y motivación .....	5
2.	MEMORIA HISTÓRICA.....	6
2.1.	Historia.....	6
2.2.	Patrimonio artístico .....	9
3.	ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL .....	17
3.1.	Situación y emplazamiento .....	17
3.2.	Descripción de la vivienda.....	19
3.2.1.	Cuadro de superficies.....	23
3.3.	Memoria constructiva.....	25
3.3.1.	Elementos estructurales.....	25
3.3.2.	Elementos no estructurales.....	29
4.	ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA .....	40
4.1.	Memoria descriptiva.....	40
4.1.1.	Información previa.....	40
4.1.2.	Distribución .....	41
4.1.3.	Descripción de los elementos a reformar .....	44
4.1.4.	Cuadro de superficies.....	46
4.2.	Memoria constructiva.....	47
4.2.1.	Actuaciones previas .....	47
4.2.2.	Sustentación del edificio .....	49
4.3.	Justificación del CTE y otras normativas .....	94
4.3.1.	DB SUA-Seguridad de Utilización y Accesibilidad .....	94
4.3.2.	DB HE-Ahorro de Energía .....	103
4.3.3.	DB HS-Salubridad .....	113
4.3.4.	DB HR-Protección frente al Ruido.....	153
4.3.5.	DB SI-Seguridad contra Incendios.....	157

4.3.6.	Cumplimiento DC/09.....	168
5.	ESTUDIO ECONÓMICO DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA .....	175
5.1.	Mediciones y presupuesto .....	175
6.	DISEÑO Y DECORACIÓN.....	176
6.1.	Información previa .....	176
6.2.	Infografías 3D .....	177
7.	CONCLUSIÓN.....	178
8.	AGRADECIMIENTOS.....	179
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	180
10.	ANEXOS.....	182
10.1.	Estudio básico de seguridad y salud .....	182
10.2.	Estudio de gestión de residuos de la construcción.....	235
10.3.	Cálculos .....	259
10.3.1.	Instalación eléctrica .....	259
10.3.2.	Instalación solar térmica ACS .....	270
10.3.3.	Sustitución de muro de bloques de hormigón por perfil UPE.....	272
10.3.4.	Comprobación estructural altillo de madera .....	275
10.4.	Ficha catastral.....	279
10.5.	Certificado de eficiencia energética .....	280
10.5.1.	Ficha toma de datos.....	280
10.5.2.	Certificado estado actual.....	281
10.6.	Documentación gráfica .....	282
10.7.	Documentación fotográfica.....	283
10.7.1.	Planta baja .....	283
10.7.2.	Planta primera .....	287
10.7.3.	Planta buhardilla.....	290
10.8.	Fichas técnicas materiales, equipamiento y mobiliario .....	292





## 1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO FINAL DE GRADO

---

### 1.1. Agentes del proyecto

**Redactor del proyecto:** Alvaro Badenas Ros

NIF: 20490153-M

Correo electrónico: [al185890@uji.es](mailto:al185890@uji.es)

Teléfono de contacto: 696 04 92 50

Situación académica: Estudiante de 4º curso de la ESTCE, Grado en Arquitectura Técnica.

**Director del proyecto:** Jose Teodoro Garfella Rubio

**Departamento:** Ingeniería de Sistemas Industriales y Diseño. Área de Expresión Gráfica Arquitectónica.

Correo electrónico: [garfella@uji.es](mailto:garfella@uji.es)

Teléfono de contacto: 964 72 82 13

Despacho: TC 2446 DD



## 1.2. Objeto del proyecto y motivación

Una vez llegado el momento de elegir el tema del Proyecto Final de Grado, después de plantear diversas opciones (como por ejemplo rehabilitar la masía donde nació mi abuelo, o realizar un proyecto de actividad para un pequeño hotel rural), y tener que descartarlas por diversas razones llegué a la idea de realizar la rehabilitación de la vivienda unifamiliar adosada donde viven mis padres para convertirla en “dos viviendas” independientes de uso privado con escalera compartida, de similares características. Debido a la existencia tanto de terraza delantera como trasera cada apartamento puede disponer de entrada principal privada.

Dado que la vivienda tiene unos 145 m<sup>2</sup> útiles, dos terrazas y garaje y es una segunda residencia mis padres querían venderla en unos años para trasladarse a un apartamento de menores dimensiones y que tuviera todas las estancias en planta baja y que los hijos adquiriéramos dicho adosado. Entonces es cuando llegué a la idea comentada anteriormente, y así poder continuar los dos hermanos en el adosado ya que le tenemos mucho aprecio. Y que mejor motivación que hacer un proyecto para uno mismo.

La rehabilitación se desarrollará siguiendo la normativa vigente y sin hacer prácticamente cambios estructurales. A partir de estas normativas se han estudiado diferentes propuestas hasta llegar a la propuesta satisfactoria que cumple todos los requisitos y objetivos del proyecto.

El presente proyecto se realiza con la finalidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante el Grado en Arquitectura Técnica y ajustándose a la normativa de Proyectos de Final de Grado de dicha titulación.

## 2. MEMORIA HISTÓRICA

### 2.1. Historia

El historiador Pascual Madoz, en su Diccionario geográfico-estadístico-histórico de España de 1845, ya dejó constancia de «*la antigüedad romana de Rubielos por una lápida que se ha conservado, y por haber aparecido enterrado en un cimiento un cantarillo saguntino con unas 200 medallas de oro y plata, todas de los emperadores romanos*».

En cualquier caso, las primeras referencias escritas sobre la villa datan del siglo XII. En un principio, el pueblo ocupada aproximadamente media hectárea y se extendía en torno al castillo (el barrio Campanar en la denominación actual). En el siglo XIII, Rubielos comenzó a formarse en torno a una trama urbana cuyo espacio estaba descrito por tres ramas que se iniciaban en tres portales de entrada: la calle de San Antonio, la calle de Félix Cebrián y las calles del pintor José Gonzalvo-Canónigo Aranda desde el portal del Carmen. La repoblación del lugar, acaecida en esa época, convirtió a Rubielos en una de las ciudades más importantes de la Comunidad de Teruel.

En el siglo XVI, se produjo una reforma arquitectónica que afectó al trazado urbano. En el primer cuarto del siglo siguiente, Rubielos experimentó más transformaciones en torno al recinto de la muralla: se edificaron la Iglesia Parroquial y el Convento de las Carmelitas. El poder de la nobleza rubielana de entonces favoreció la construcción de muchos de los edificios y palacios que conforman el importante patrimonio del lugar. También son de esa época la mayoría de las ermitas y puentes.

Durante los siglos XIX y XX, la localidad continuó creciendo más allá de sus fronteras. Pascual Madoz relata que a mediados del siglo XIX Rubielos de Mora estaba compuesta por «*550 casas de regular construcción, cercadas por una tapia ó muro de poca solidez; las calles son llanas y bien empedradas, con 4 plazas denominadas de los Toros, del Carmen, del Sol y de la Sombra; en el centro de la del Carmen hay una fuente ó surtidor de agua, de la cual se sirven los vecinos*». La burguesía terrateniente ostentaba un papel preponderante, como así lo atestiguan los edificios señoriales que todavía hoy se conservan.

Las diferentes contiendas de la historia reciente tuvieron repercusión en Rubielos. Así, durante la Primera Guerra Carlista, en septiembre de 1833, el general Carlista Cabrera entró en Rubielos y mantuvo una encarnizada lucha con la guarnición de la localidad. Saliendo finalmente victorioso, acabó con la vida de 72 defensores, entre urbanos y provinciales de Ciudad Real.



Imagen 2.1. El general carlista Ramón Cabrera entrando en Rubielos de Mora. Fuente: Internet.

En el contexto de la Guerra Civil, cabe reseñar que en Rubielos existió un aeródromo de la República, emplazado en el centro del valle, siendo el centro de operaciones la Ermita de los Santos Mártires Abdón y Senén; el templo fue acondicionado para salón de reuniones y se habilitaron las construcciones colindantes como almacenes, vivienda, cocinas, enfermería, sala de radio y refugio. Dicho aeródromo, como todos los de la zona, cayó en manos del ejército de Franco entre marzo y abril de 1938.

Tras la guerra, el «maquis» tuvo especial relevancia en la zona.

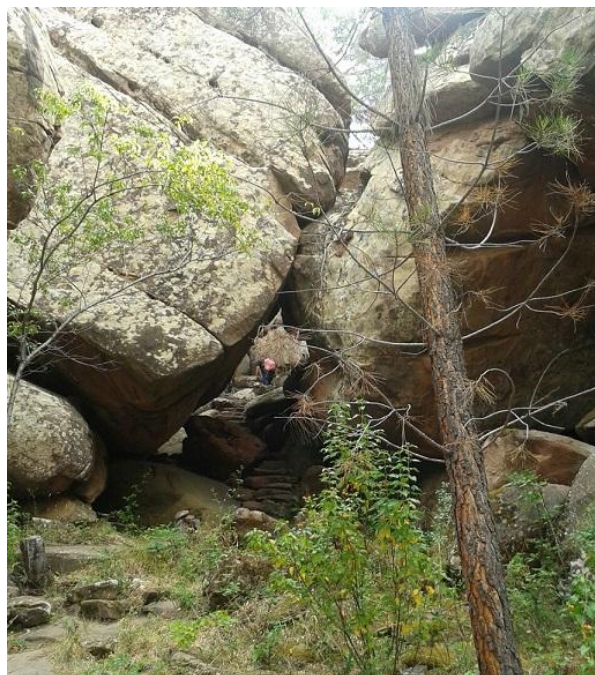


Imagen 2.2. Refugio de los “maquis”.

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

En mayo de 1947, la guerrilla hizo estallar una carga explosiva bajo la vía férrea que unía Rubielos de Mora con Mora de Rubielos, quedando interrumpido el tráfico ferroviario durante diecisiete horas. Días después volvía a estallar otro artefacto entre las estaciones de Barracas y Rubielos de Mora, interrumpiendo la circulación en el Ferrocarril Central de Aragón. El 15 de mayo del mismo año, hombres de la Agrupación Guerrillera de Levante y Aragón (AGLA) entraron en Rubielos, ocupando las calles y repartiendo propaganda.

## 2.2. Patrimonio artístico

El importante patrimonio de Rubielos ha propiciado que en 1980 la villa fuera declarada conjunto histórico-artístico y que, tres años después, recibiera el premio «Europa Nostra», además de medallas de turismo del Gobierno de Aragón y un Premio Nacional del Ministerio de Transporte, Turismo y Comunicaciones. Desde 2013 forma parte de la Red de Municipios más bonitos de España.

La villa de Rubielos pertenece a la Red de Municipios por la calidad de vida Cittàslow y es, lugar de sellado en el Camino del Cid.

### Arquitectura religiosa

La Iglesia de Santa María la Mayor es una construcción barroca de mampostería y cantería. Su planta es rectangular de una nave con capillas laterales cubiertas por bóvedas de crucería. En el exterior y en el lado del Evangelio, en el tercer tramo, está la portada principal, labrada en piedra, con pórtico cubierto con bóveda de crucería y abierto en arco de medio punto. Posee una torre con tres cuerpos cuadrados y un cuarto octogonal, en el que se encuentran las campanas; una de ellas data de 1476.



Imagen 2.3. Iglesia de Santa María la Mayor.



La villa cuenta con varias ermitas. La de los Santos Abdón y Senén es, posiblemente la más antigua, ya que su fecha de construcción se sitúa en el siglo XV. De dicha época se conserva un rosetón gótico. Edificada en mampostería y cantería, tiene planta rectangular con bóveda de cañón apuntada.



Imagen 2.4. Ermita de los Santos Abdón y Senén (conocida como Los Mártires).

La Ermita de Santa Ana es un templo construido en la primera mitad del siglo XVII, se conservan las cuentas de los gastos de manutención entre 1659 y 1662. En 1888 fue reformada, sustituyéndose la bóveda de medio cañón por una techumbre a cuatro vertientes. La Ermita del Pilar está situada en la antigua casa de los marqueses de Villa segura. Realizada en cantería, es de planta rectangular con una única nave cubierta con bóveda de lunetos. Se halla revestida con estucos del siglo XVII. Desmantelada en 1936, posteriormente se redecoró con una serie de lienzos.



Imagen 2.5. Ermita de Santa Ana.

Además de las anteriores, cabe destacar las ermitas de Santa Bárbara, la de los Desamparados y la de San Roque. Sobre esta última se sabe que en 1652 ya había comenzado a levantarse, y que su consagración tuvo lugar en 1658. Una última ermita, la del Calvario, es un templo neoclásico restaurado, con planta octogonal al exterior y circular al interior, que preside el valle del pueblo.



Imagen 2.6. Ermita de San Roque.



Imagen 2.7. Ermita del Calvario.

La villa contaba con dos conventos. Del Convento de Agustinas, merece especial atención su iglesia, construida en el siglo XIV, que fue la primitiva parroquia del municipio. En el siglo XV se le añadieron las capillas junto a la puerta y en 1624, tras desalojar lo que fue la antigua iglesia, se fundó adosado a su ábside el monasterio de San Ignacio de Loyola, de agustinas. El otro convento, el de las Carmelitas Descalzas, fue fundado en 1608 y su construcción concluida en 1622. De su conjunto, realizado en piedra, destaca la iglesia y el claustro. En 1835 sufrió una importante sacudida en su estructura durante las Guerras Carlistas.





Imagen 2.8. Convento de Agustinas.



Imagen 2.9. Convento de las Carmelitas Descalzas.

## Arquitectura civil

El pueblo cuenta con un casco urbano antiguo muy bien conservado, galardonado con el premio Europa Nostra en 1983. De las siete antiguas entradas al recinto amurallado, tan sólo se conservan dos: el Portal de San Antonio y el del Carmen, antiguo de Santa María. El primero, fabricado en sillería y mampostería, posee una de las torres y puertas más bellas de Aragón. El segundo incluye, como parte del propio elemento arquitectónico, una capilla barroca dedicada a la Virgen del Carmen.



Imagen 2.10. Portal de San Antonio. Portal del Carmen.



Imagen 2.11. Capilla a la Virgen del Carmen.



Otros edificios notables son la Casa Consistorial, renacentista del siglo XVI, y la antigua Lonja del pueblo. Diversas casas de la nobleza jalonan la localidad. Entre ellas se encuentran la de los Condes de Florida y la de los Condes de Creixell. Esta última es una construcción barroca cuya portada está presidida por el escudo nobiliario de la familia, y en ella estableció su cuartel el general Cabrera durante las Guerras Carlistas.



Imagen 2.12. Casa Consistorial. Antigua Lonja.



Imagen 2.13. Condes de Creixell.



Imagen 2.14. Marqueses de Villasegura.

Destacan, peculiarmente, los dinteles de las puertas de muchas casas, que aún conservan de la época medieval tallados en la piedra símbolos u objetos que se referían a la profesión de la persona que la habitaba o símbolos cuyo significado no ha sido confirmado y que se piensa podían pertenecer a antiguas sociedades secretas del medievo (destaca una Tau templaria). Como anécdota, y debido a la realización en forja de las farolas del pueblo, se dice que no existen dos iguales, ya que en ellas se representan diversos objetos o animales.



Imagen 2.15. Farola en centro histórico. Representa un jarrón de barro.



Imagen 2.16. Farola en centro histórico. Representa un herrero.



Entre los monumentos más modernos de Rubielos figuran la Fuente de la Negrita, que recibe este nombre porque representa a una mujer con tocado oriental, y el Monumento al Toro Embolado, obra del escultor rubielano Gonzalvo Vives.



Imagen 2.17. Fuente de la Negrita.



Imagen 2.18. Monumento al toro embolado.

## 3. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

### 3.1. Situación y emplazamiento

Rubielos de Mora es una localidad y municipio de la comarca de Gúdar-Javalambre en la provincia de Teruel (Aragón, España).

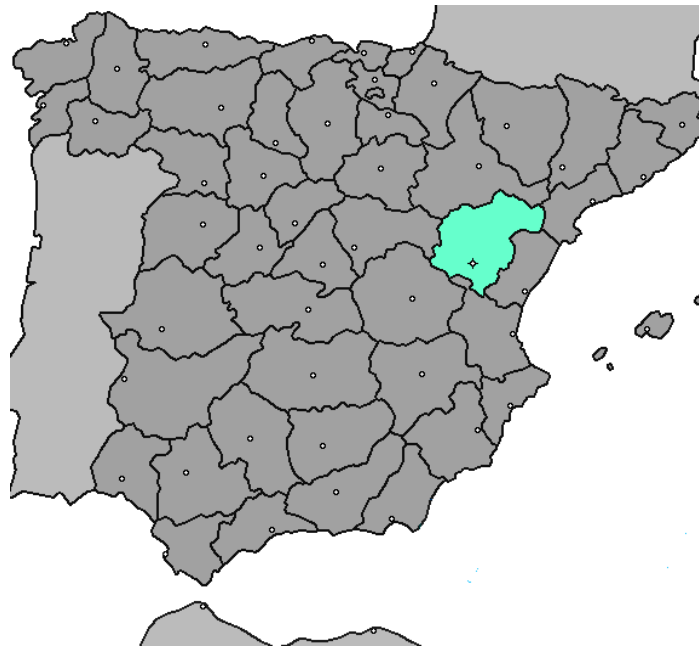


Imagen 3.1. Fuente: Internet.



Imagen 3.2. Fuente: Internet.

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

La comarca de Gúdar-Javalambre esta situada al sur de la provincia y limítrofe con Castellón. Se comunica con coche por la autovía A-23 y por tren con la línea Valencia-Zaragoza. La capital aragonesa dista 230 Km y Madrid 350 Km.

Está dividida por el río Mijares en dos sierras, la sierra de Javalambre y la Sierra de Gúdar cuyas máximas alturas son 2.020 y 2.024 metros respectivamente. Desde el punto de vista medioambiental ambas poseen zonas con una importante biodiversidad y proporcionan agua a la cuenca del Mijares y el Turia.



Imagen 3.3. Fuente: Internet.



Imagen 3.4. Fuente: Google Earth.

## 3.2. Descripción de la vivienda

Se trata de una vivienda unifamiliar adosada, situada en la calle Salvador Victoria Pt:03. Dicha vivienda forma parte de un conjunto de 8 viviendas unifamiliares adosadas.

Referencia catastral: **9718841XK9591N0003KM**

La construcción de la vivienda se realizó a fecha de 2003 según datos catastrales.

Los límites de la edificación son:

- Tanto en dirección Norte como Sur, existen 2 viviendas unifamiliares adosadas de similares características, que corresponden a los números 2 y 4.
- En dirección Oeste, se encuentra la calle de acceso al garaje, de ambos sentidos de circulación, con un ancho de 5 m.
- En dirección Este, se encuentra la calle de acceso principal, de ambos sentidos de circulación, con un ancho de 8 m.

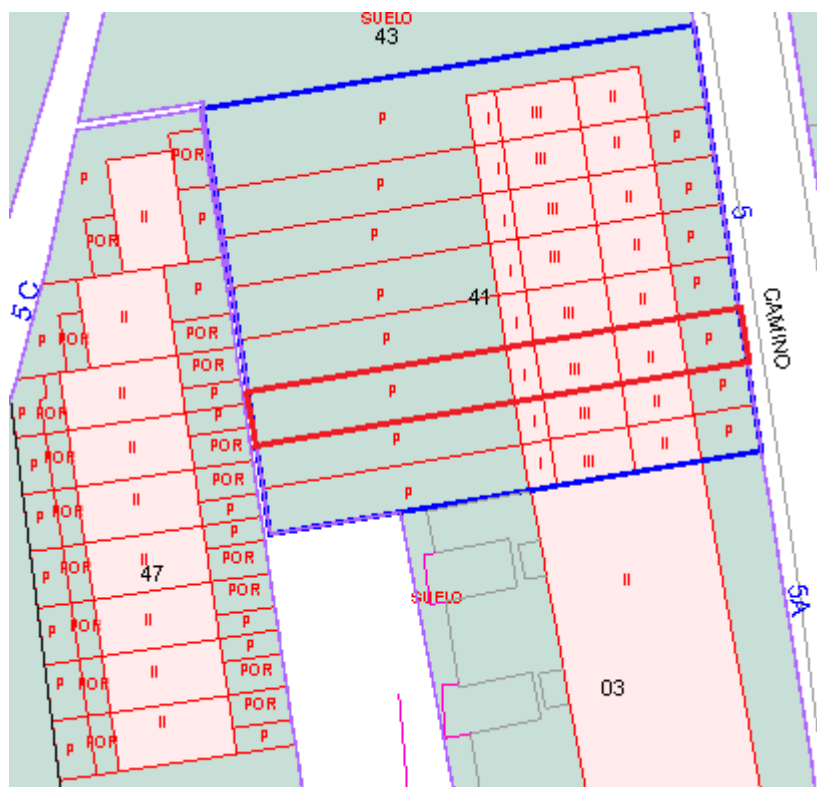


Imagen 3.5. Situación y orientación de la vivienda. Fuente: Catastro.

Como podemos observar la vivienda tiene forma rectangular predominando la dimensión longitudinal, con 37,90 m de profundidad (incluyendo terraza delantera de 6,3 m; terraza trasera de 10,95 m y garaje de 5 m) y 4,85 m de ancho.



# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

La altura de la cornisa de fachada a calle definida en proyecto (garaje) es de 8,30 m, en la fachada posterior (calle de acceso principal) es de 8,70 m y la altura de cumbrera máxima del edificio es de 10,70 m.

La orografía es prácticamente plana, con una ligera pendiente en la calle Salvador Victoria.

La vivienda se desarrolla con el siguiente programa:

- En planta baja, sala de estar-comedor, cocina, aseo, terraza delantera y posterior con garaje y escalera de subida a plantas superiores. La altura libre de la sala de estar-comedor es de 2,70 m, la cocina y el aseo 2,25 m y el rellano 2,50 m.
- En planta primera, se proyectan dos dormitorios dobles y un cuarto de baño, y escalera de subida a la buhardilla. La altura libre de la habitación 2 es de 2,50 m igual que el rellano, el baño de 2,25 m y la habitación 1 la altura libre varía desde los 2,70 hasta los 4,4 m.
- En planta segunda, buhardilla situada bajo la vertiente de la cubierta trasera de la vivienda. Dicha planta tiene una altura libre que varía desde los 1,70 m hasta 3,65 m. Excepto el baño que tiene una altura constante de 2,20 m.

Tiene acceso tanto por la terraza delantera que recae en la calle Salvador Victoria como por la terraza trasera.



Imagen 3.6. Fachada delantera



Imagen 3.7. Fachada trasera

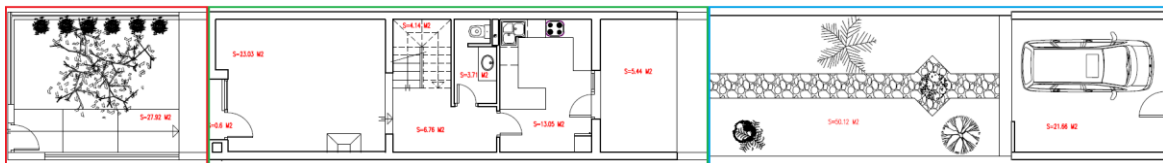
# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

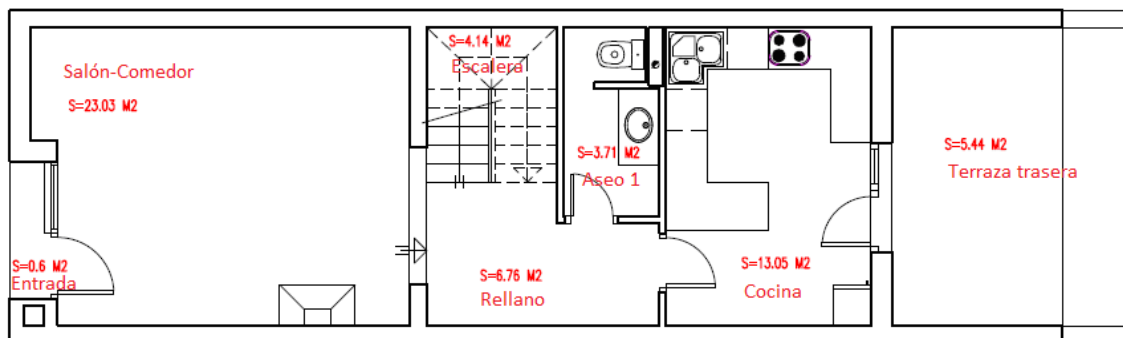
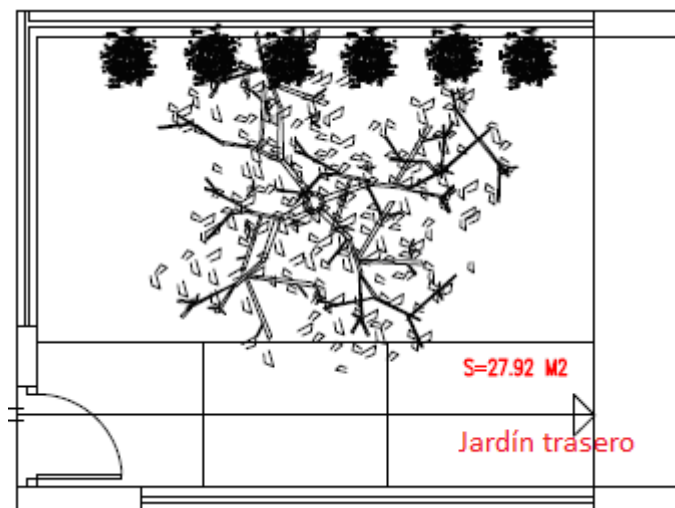
13/11/2015

A continuación se describirán las diferentes plantas de la vivienda.

Como se ha nombrado anteriormente a la vivienda se accede por la calle Salvador Victoria, accediendo directamente a la terraza delantera, la cual nos da paso al interior de la vivienda, donde se encuentra la sala de estar-comedor, bastante amplia. Una vez sobrepasamos dicha sala encontramos la escalera de subida a plantas superiores, un pequeño aseo tanto para uso particular como para invitados y la cocina, la cual nos da paso a la terraza trasera de grandes dimensiones y garaje cubierto.



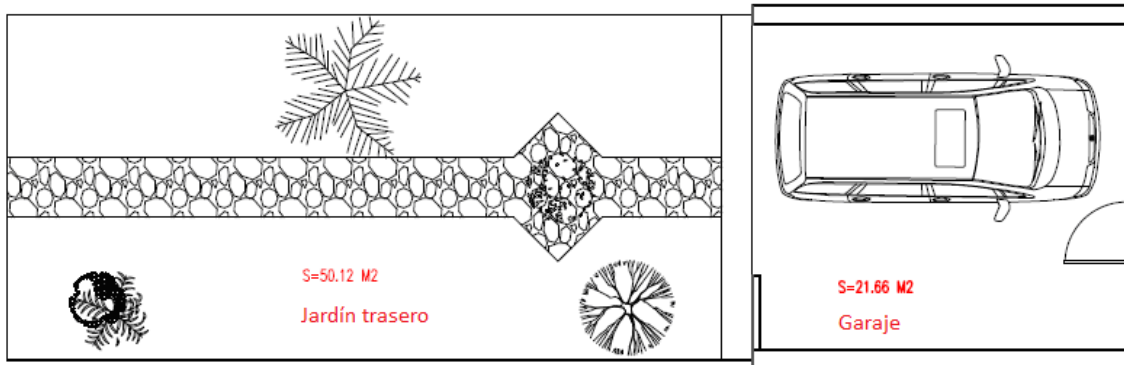
Plano distribución y superficies planta baja. Anexo (Documentación gráfica).



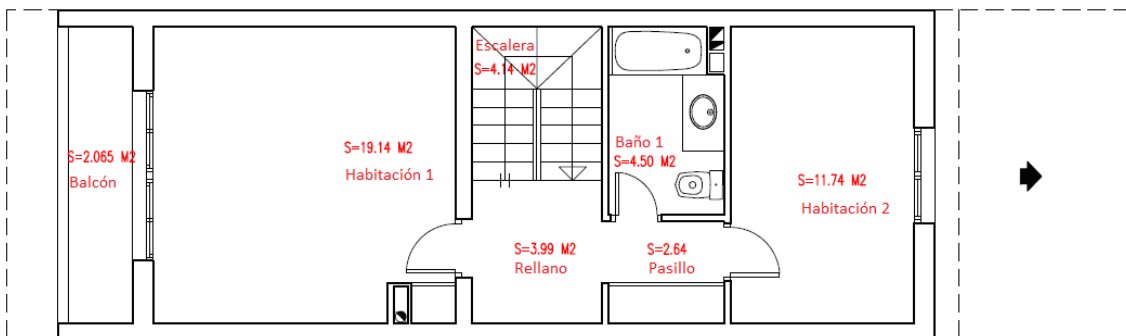
# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

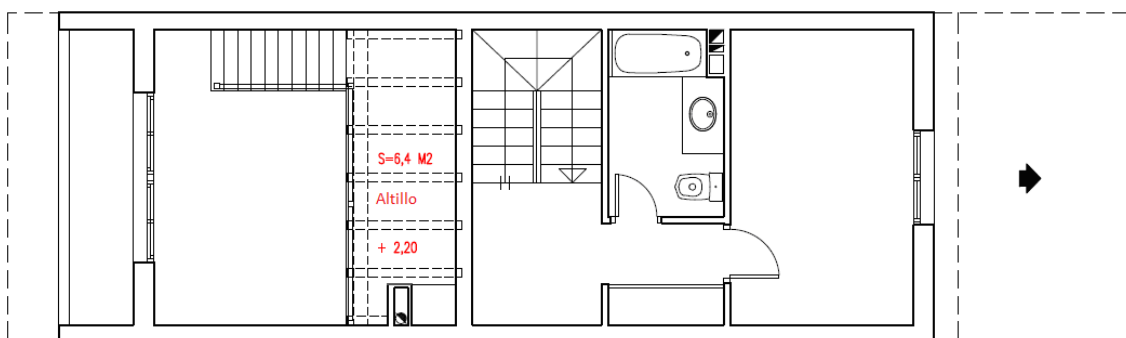
13/11/2015



Desde el rellano de planta baja accedemos a la planta primera donde encontramos a la derecha (teniendo en cuenta el sentido ascendente desde planta baja) un dormitorio doble de grandes dimensiones con altillo de madera a una altura de 2,40 m, otro dormitorio doble de menor dimensión y un cuarto de baño común para ambos dormitorios.

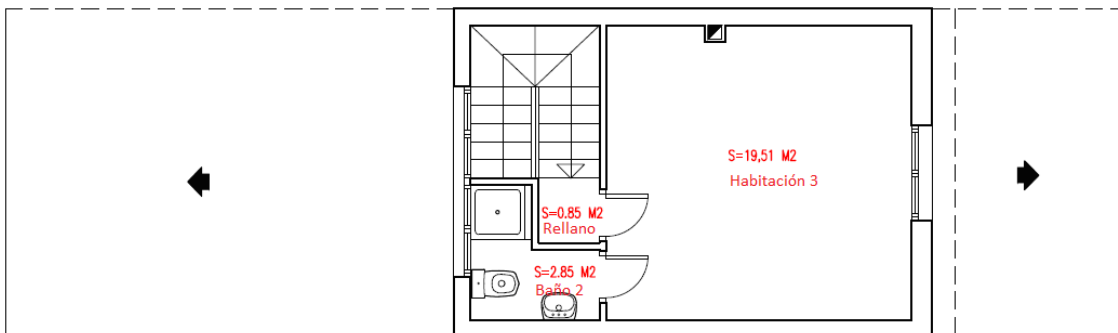


Plano distribución y superficies planta primera.

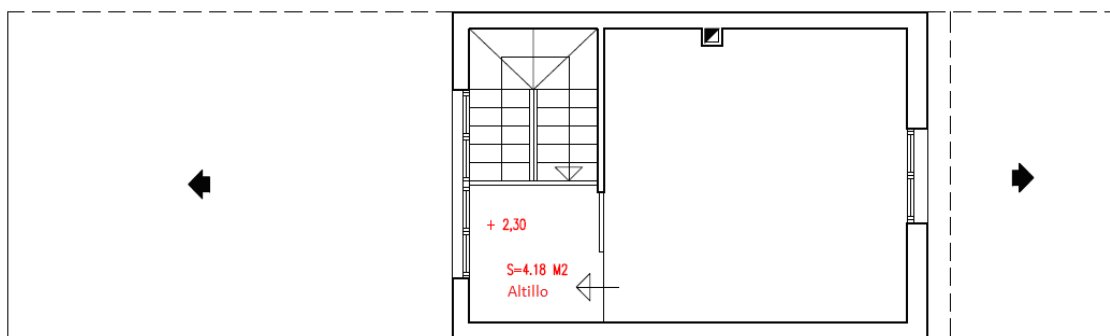


Plano distribución y superficies altillo planta primera.

Por último desde el rellano de planta primera accedemos a una buhardilla con altillo de pequeñas dimensiones, utilizada como dormitorio doble y con baño particular.



Plano distribución y superficies planta buhardilla.



Plano distribución y superficies altillo buhardilla.

Cualquier cota, detalle etc. del que se requiera información se puede consultar en el apartado de Anexos (Documentación gráfica).

### 3.2.1. Cuadro de superficies

	SUPERFICIES	
	Superficie Útil (m2)	Superficie Construida (m2) Medianeras 50%
Jardín delantero	No computa sup. descubierta	27,92
Jardín trasero	No computa sup. descubierta	50,32
Garaje	$21,66 \times 50\% = 10,83$	99,19
Entrada comedor	$1,20 \times 50\% = 0,60$	
Estar-comedor	23,03	
Rellano	6,76	

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

Escalera acceso 1º planta	4,14	
Aseo 1	3,71	
Terraza trasera	$10,87 \times 50\% = 5,44$	
Cocina	13,05	
<b>Total planta baja</b>	<b>67,56</b>	<b>177,43</b>
Escalera acceso planta buhar.	4,14	
Rellano	3,99	
Pasillo rellano	2,64	
Baño 1	4,50	
Habitación 1	19,14	
Altillo madera habitación 1	6,4	
Balcón hab. 1	$4,13 \times 50\% = 2,06$	
Habitación 2	11,74	
<b>Total planta primera</b>	<b>54,61</b>	<b>62,56</b>
Habitación 3	19,51	
Baño 2	2,85	29,93
Rellano	0,85	
Altillo	No computa h<1,50 m	No computa h<1,50 m
<b>Total planta buhardilla</b>	<b>23,21</b>	<b>29,93</b>
<b>TOTAL SUPERFICIES</b>	<b>145,38</b>	<b>269,72</b>

## 3.3. Memoria constructiva

El sistema constructivo adoptado se adecua tanto a las condiciones topográficas y climatológicas del lugar, como a las económicas establecidas por el cliente.

A continuación se describen con detalle tanto los elementos estructurales como los no estructurales.

### 3.3.1. Elementos estructurales

#### Cimentación

Se ha proyectado una cimentación a base de zapatas corridas bajo muro, de hormigón armado, con una resistencia característica  $f_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$  para el hormigón (HA-25/B/20/IIa) y acero del tipo B 400 S, con un recubrimiento de 50 mm. Se ha dispuesto bajo ella una zanja rellena de hormigón en masa HM-10, hasta alcanzar la cota de -1.5 m, por debajo del nivel de margas expansivas.

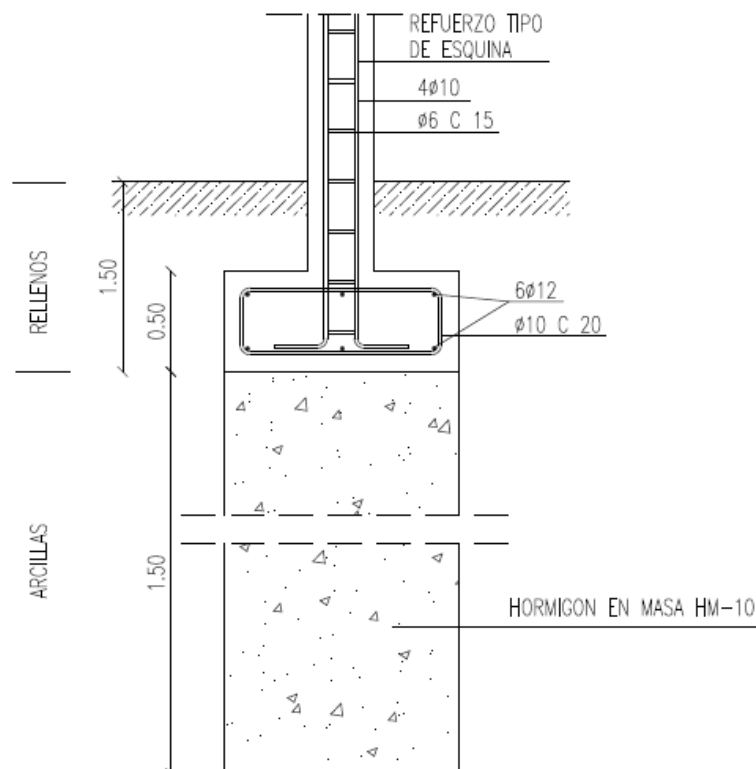


Imagen 3.8. Detalle cimentación.

## Estructura vertical (Muros de carga)

La estructura vertical proyectada corresponde a la tipología de muros de carga perpendiculares y paralelos a fachada, de bloque de hormigón de 19 cm de espesor con revestimiento de guarnecido de yeso en ambas caras.

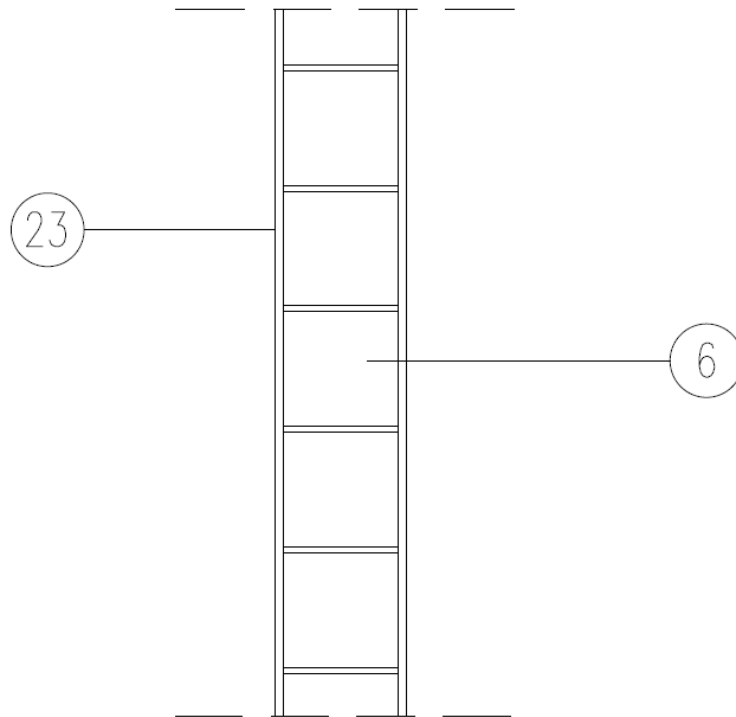


Imagen 3.9. Detalle muro de carga.

23- Guarnecido de yeso.

6- Bloque de hormigón de 19 cm de espesor.

## Estructura horizontal (Forjado)

Los forjados unidireccionales componen la estructura horizontal de la vivienda. Esta estructura está formada en toda la vivienda de semi-viguetas de hormigón prefabricadas, empotradas en los muros, con las bovedillas de hormigón y capa de compresión de 5 cm en la que se embeberá un mallazo electrosoldado. El canto total es de 25+5 cm.

El forjado sanitario está compuesto de viguetas autorresistentes, apoyado sobre muros de bloque de hormigón.

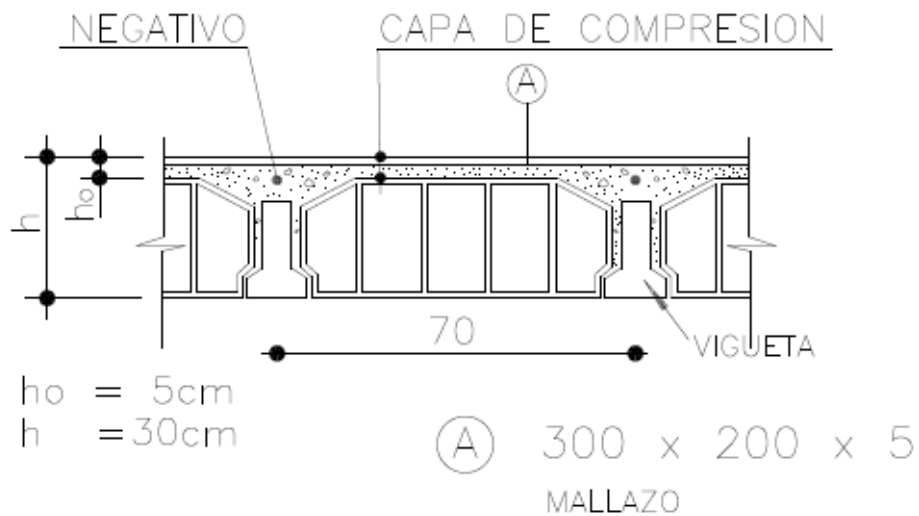


Imagen 3.10. Detalle sección transversal forjado.

## Cubierta

Las cubiertas inclinadas a un agua se resuelven sobre forjado inclinado, sobre los que se dispone un aislante rígido ranurado de alta densidad, de espuma rígida de poliestireno extruido y cara superior de mortero de cemento como soporte para la colocación de la teja mixta.

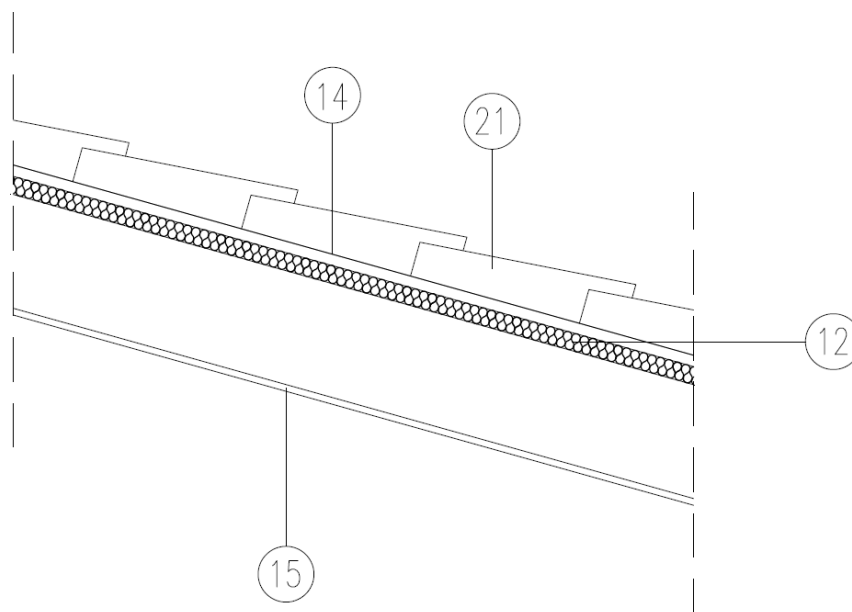
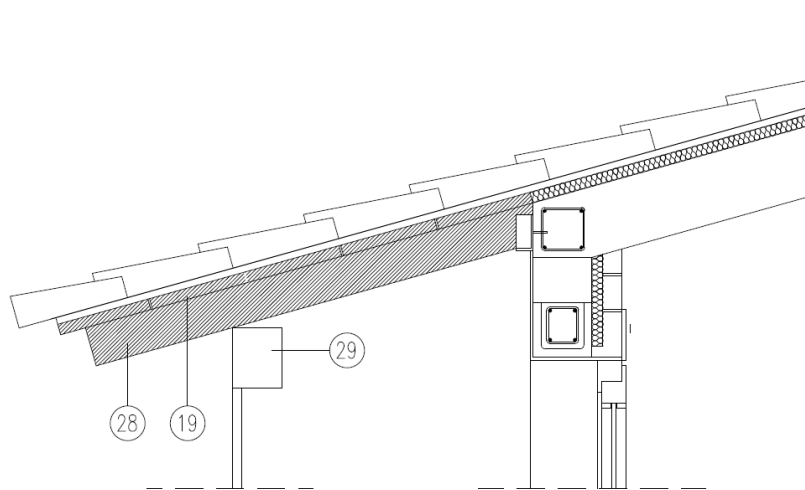


Imagen 3.11. Detalle cubierta inclinada.

- 15- Enlucido de yeso con acabado pintura plástica.
- 12- Aislamiento de poliestireno expandido de 4 cm de espesor.
- 14- Mortero de cemento.
- 21- Cobertura de teja mixta.



La cubierta inclinada a un agua del balcón de la habitación 1 se resuelve mediante el apoyo de viguetas de madera ancladas al forjado inclinado mediante cartela metálica en forma de L, las cuales apoyan en una viga de madera. Sobre las viguetas apoyan tableros de bardos de madera con acabado barnizado y cara superior de mortero de cemento como soporte para la colocación de teja mixta.



- 19- Tablero de bardos barnizado
- 28- Vigueta de madera 0,08x0,12 m anclada a forjado
- 29- Viga de madera de pino 0,22x0,18 m.

Imagen 3.12. Detalle cubierta inclinada balcón habitación 1.



Imagen 3.13. Cubierta inclinada balcón habitación 1.

La cubierta inclinada a dos aguas del garaje se resuelve mediante dos correas metálicas sobre las que apoyan viguetas metálicas soldadas a dicha correa, tablero de bardos cerámicos efectuando función de bovedilla y sobre ellos una capa de mortero de cemento como soporte para la colocación de teja mixta.



Imagen 3.14. Cubierta inclinada garaje.

Ninguna cubierta dispone de canalón ya que evacuan las aguas pluviales directamente hacia el jardín. El agua se filtra a través del terreno.

### 3.3.2. Elementos no estructurales

#### Fachadas

El cerramiento exterior de fachadas se resuelve mediante fábrica de bloque de hormigón de 19 cm de espesor recibido con mortero de cemento de dosificación 1:6, cámara con aislante de poliestireno expandido de 4 cm de espesor y tabique de ladrillo hueco doble recibido con mortero de cemento de dosificación 1:6.

El cerramiento exterior se enfoscará con mortero de cemento de dosificación 1:3.

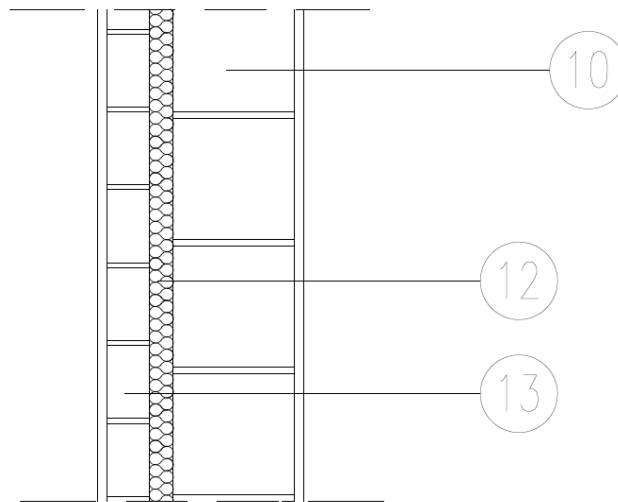


Imagen 3.15. Detalle cerramiento exterior.

12- Aislamiento de poliestireno expandido de 4 cm de espesor.

13- Fábrica de ladrillo hueco del 7.

10- Fábrica de bloque de hormigón de 19 cm de espesor.

## Tabiquería

Las particiones interiores se han realizado con tabique de ladrillo hueco doble de 7 cm. Toda la fábrica de las particiones interiores se tomarán con mortero de cemento de dosificación 1:6. La última hilada se recibirá con yeso.

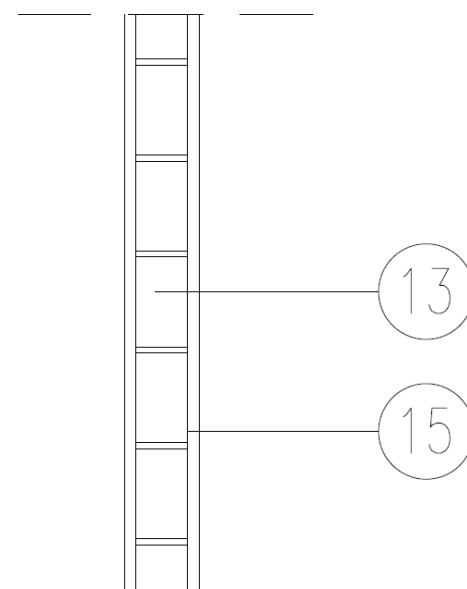


Imagen 3.16. Detalle tabiquería.

13- Fábrica de ladrillo hueco del 7.

15- Enlucido de yeso con acabado pintura plástica.

## Escalera

La escalera está formada por cuatro tramos con descansillos. Está construida atendiendo a la tipología de escalera a la catalana, los escalones tienen unas dimensiones de 27 cm de huella y 19 cm de contrahuella.

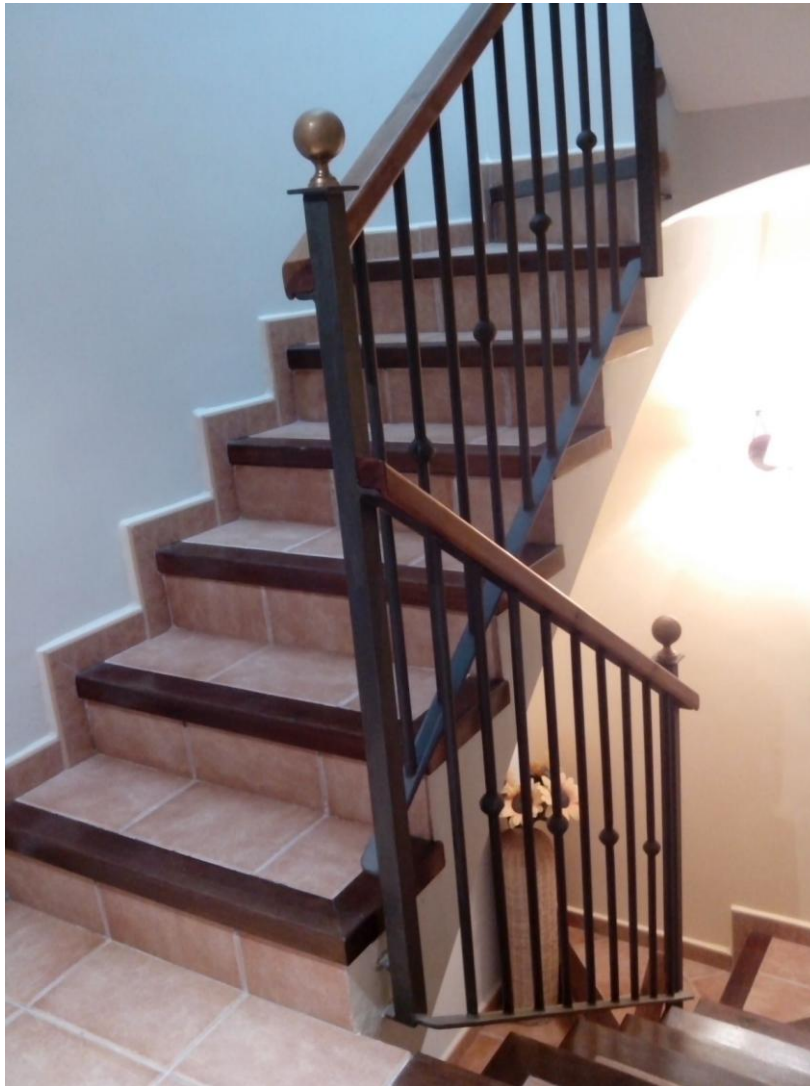


Imagen 3.17. Escalera.

## Revestimientos

### Pavimentos

Se colocará pavimento de baldosas de gres monococción de sobre capa de arena de 2 cm tomada con mortero de cemento M-40 a (1:6) incluso rejuntado con lechada de cemento, con rodapié del mismo material en toda la vivienda.

La escalera interior se proyecta de baldosas de gres monococción con mamperlán de madera.



Imagen 3.18 .Pavimento de gres y mamperlán de madera.

## Alicatados

Los paramentos verticales de baños, cocina y lavadero, se alicatarán con azulejo. En el caso de la cocina y el baño de la primera planta, se alicatarán hasta el techo, y en el baño de la buhardilla y aseo de planta baja únicamente hasta la mitad de la altura del paramento interior.

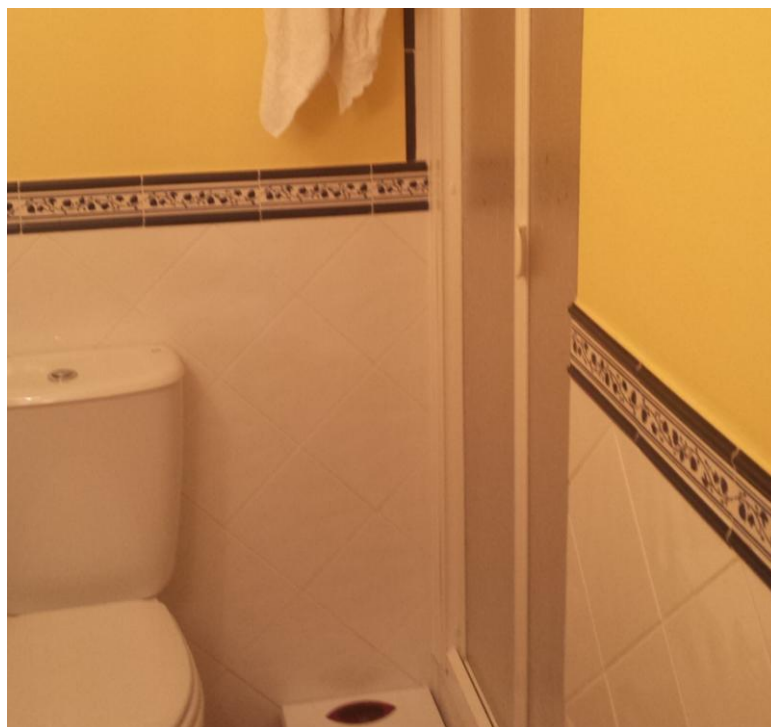


Imagen 3.19.Alicatado baño buhardilla.



Imagen 3.20. Alicatado cocina.

## Revestimientos continuos

A los paramentos interiores verticales, se les aplicará un guarnecido y un enlucido de yeso Y-25. De igual manera se procederá con los horizontales, ejecutándose a buena vista. El forjado también irá con un revestimiento de yeso por su cara interior.

Los yesos utilizados en obra deberán poseer el sello o marca AENOR.

## Falsos techos

En cocina y baños se colocará falso techo de escayola lisa suspendida del techo con tirantes de esparto y escayola.

## Pinturas

La pintura en interior será de acabado plástico liso dos manos previa preparación de la base.

La pintura exterior sobre mortero de cemento será pétreo dos manos.





Imagen 3.21. Pintura fachada.

Los elementos metálicos se minaran y pintaran con dos manos de esmalte.

Las puertas se barnizaran, previo lijado y sellado entre cada una de ellas.

## **Carpintería y vidrios**

### **Carpintería interior**

La carpintería interior será de puertas de madera conglomerada forrada, barnizadas; con marcos forrados, tapajuntas macizos y herrajes de colgar. Las dimensiones de las puertas de paso son las siguientes:

- Tipo 1: 0,62 x 2 m. 4 Uds.
- Tipo 2: 0,72 x 2 m. 3 Uds.



Imagen 3.22. Puerta de paso.

## Carpintería exterior

La carpintería exterior se ha proyectado de madera, con contraventanas en dormitorios, junquillo y cierre de cremona, con las siguientes dimensiones:

- Puerta entrada acceso principal: 2,07 x 2,40 m.
- Puerta acceso trasero: 1,60 x 2,20 m.
- Ventana habitación 1: 2,58 x 2,25 m.
- Ventana habitación 2: 1,40 x 1,32 m.
- Ventana habitación 3: 1,40 x 0,62 m.
- Ventana escalera-buhardilla: 2,80 x 0,62 m.



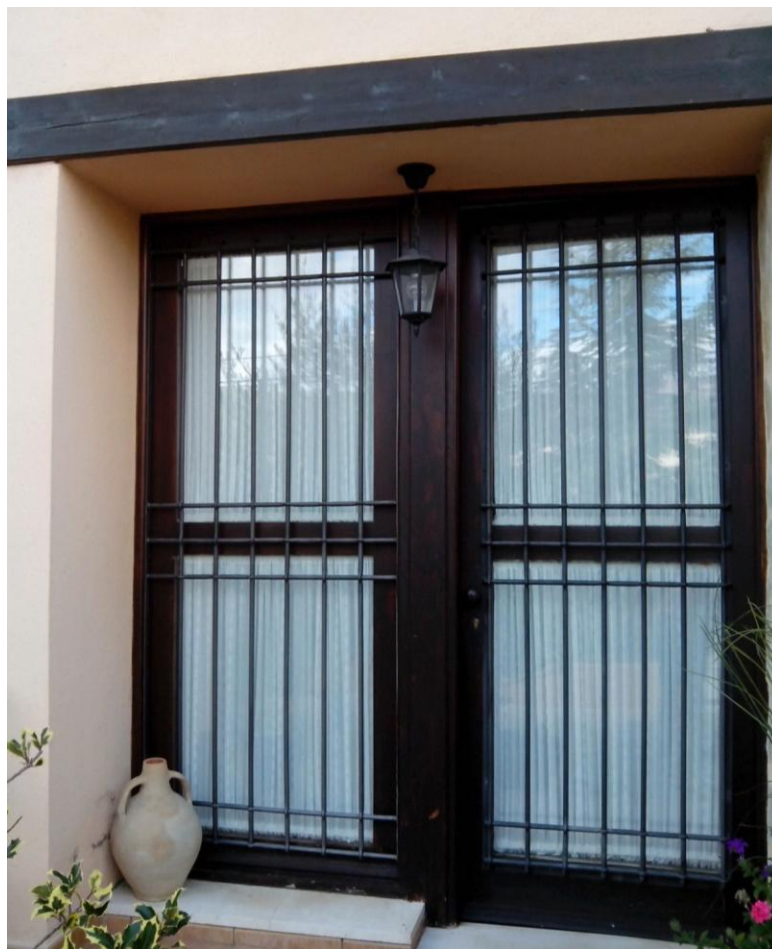


Imagen 3.23. Puerta de entrada a vivienda.



Imagen 3.24. Ventana buhardilla.

## Vidrios

En la carpintería exterior, se empleará vidrio doble tipo climalit 4+6+4.

## Cerrajería

Todos los elementos de cerrajería se servirán a la obra con una imprimación de minio. La terminación será con dos manos de pintura al esmalte. Este caso de cerrajería en nuestra vivienda lo podemos encontrar en el vallado tanto del jardín delantero como trasero. Han sido diseñadas según Dirección Facultativa. Las dos puertas de entrada a la vivienda tienen una protección con rejas de hierro, elaboradas a medida en un taller de forja artesanal del mismo municipio. Y por último, al garaje se accede por una puerta metálica con un mecanismo de puerta batiente de eje horizontal.



Imagen 3.25. Detalle cerrajería puerta de entrada a vivienda.



Imagen 3.26. Puerta de entrada delantera a jardín.



Imagen 3.27. Puerta metálica de acceso a garaje.

## Instalaciones

### Instalación eléctrica

Como en todas las siguientes instalaciones la de electricidad también está oculta en su totalidad, por medio de regatas. Los materiales empleados han sido tubos de PVC.

Los mecanismos serán SIMON serie 31.

Se dispondrán las picas para la toma de tierra, esta se utilizará como sistema de protección contra contactos indirectos.

### Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

Los materiales empleados en tuberías y griferías de las instalaciones interiores deberán ser capaces, de forma general y como mínimo para una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>, en previsión de la resistencia necesaria para soportar la de servicio y los golpes de ariete provocados por el cierre de los grifos. Deberán ser resistentes a la corrosión y totalmente estables con el tiempo en sus propiedades físicas (resistencia, rugosidad, etc.). Tampoco deberán alterar ninguna de las características del agua (sabor, potabilidad, olor, etc.).

En el presente proyecto se ha elegido una tubería de cobre.

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada blanca, y la bañera de chapa esmaltada a juego con el resto de aparatos.

En baños y cocina, grifería monomando.

### Instalación de gas natural

Caldera de gas natural situada en la cocina para abastecer la calefacción y el ACS. Modelo Roca Victoria 20-20F con una potencia nominal de 8,1 kW.



## Red de saneamiento

La edificación se proyecta con una red de saneamiento vertical y horizontal. Esta red discurre bajo el forjado de desconexión y por el terreno fuera del perímetro de lo edificado, según su caso. Se dispone de arquetas en los puntos de encuentro. La arqueta última antes del ramal de conexión a la red general será sifónica y registrable.

Todas las tuberías de la red serán de PVC. duro. Se garantizará el sellado y la estanqueidad entre las piezas que lo componen. . En los tramos enterrados se ejecutará previamente una cama de hormigón. Todas ellas tendrán una pendiente mayor del 2%.

Las arquetas se ejecutarán con ladrillo panal sobre una base de hormigón. Se revocarán con mortero de cemento hidrófugo 1:6 bruñido con terminación de media caña en las aristas.

## Varios

La vivienda estará dotada de instalación de telefonía, antena de televisión e instalación de fonoporta.



## 4. ANÁLISIS DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA

---

### 4.1. Memoria descriptiva

#### 4.1.1. Información previa

El proyecto trata la rehabilitación y reforma de una vivienda unifamiliar adosada completamente acabada situada en suelo urbano, y como bien hemos visto anteriormente consta en la actualidad de planta baja, planta primera y planta buhardilla.

Tiene por objeto la definición de las obras necesarias para la rehabilitación de la vivienda unifamiliar adosada situada en la calle Salvador Victoria, para convertirla en “dos viviendas” independientes de acuerdo a nuevas condiciones de habitabilidad y diseño, así como la mejora de las instalaciones y materiales que conforman la vivienda, lo que conlleva también a mejorar la eficiencia energética.

La realización de este proyecto se debe a la necesidad de adecuar la vivienda para la convivencia de dos familias.

#### Agentes

##### Promotor/Constructor:

- Nombre: EuroConstrunet s.l.
- Dirección: Calle de Polo y Peyrolón, 0, 46001 Valencia, Valencia
- Teléfono: 963 39 22 62
- CIF: B96899216

##### Arquitecto:

- Nombre: Ignacio Docavo Lobo
- Teléfono: 963 23 54 25

No se dispone de más información sobre los agentes intervinientes en el proyecto inicial, ya que la empresa entró en proceso de liquidación y disolución.





## Justificación de la normativa urbanística

Ficha urbanística	
Planeamiento vigente	Normas subsidiarias de Rubielos de Mora
Clasificación urbanística	Suelo urbano
Estructura urbana	Residencial extensivo unifamiliar
Superficie mínima parcela	250 m <sup>2</sup>
Edificabilidad	2 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
Ocupación máxima	50%
Nº máximo plantas edificación	3 + semisótano
Altura cornisa	10 m
Tipología vivienda	Agrupada

### 4.1.2. Distribución

La propuesta de nueva distribución se ha realizado de acuerdo a los criterios de habitabilidad y confort de los usuarios, cumpliendo la Orden de 7 de diciembre de 2009, de la Conselleria de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda, por la que se aprueban las condiciones de diseño y calidad en desarrollo del Decreto 151/2009 de 2 de octubre, del Consell. Ya que dicha Orden es más restrictiva que la de Teruel. También se ha tenido en cuenta a la hora de proyectar la distribución todos los documentos exigibles por el CTE.

El objetivo de la nueva distribución se basa en adaptar la vivienda para la convivencia de dos familias de acuerdo a las exigencias de la normativa con el fin de garantizar una distribución de calidad que proporcione a los usuarios un elevado grado de satisfacción y confort.

A continuación se detallan las diferentes plantas de la vivienda:

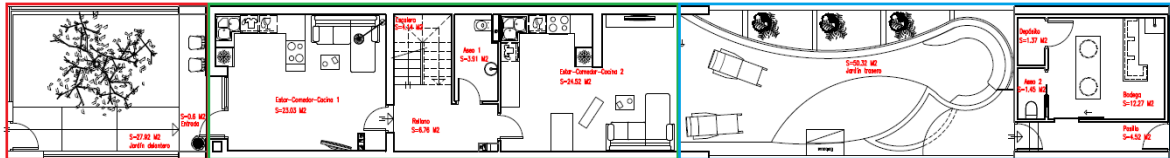
La nueva propuesta permite acceder a la vivienda tanto por la calle Salvador Victoria como por la calle de proyecto. Por la calle principal accedes directamente a un pequeño jardín delantero, el cual nos da paso al interior de la “vivienda 1”, donde se encuentra la zona de estar-comedor-cocina 1, de unos 23 m<sup>2</sup>. Una vez sobrepasamos dicha estancia encontramos la escalera de subida a plantas superiores con su respectivo rellano y un pequeño aseo de uso común para ambas familias. Respecto a la “vivienda 2” se accede por la calle de proyecto a través del antiguo garaje, en el que se encuentra ahora un pequeño cuarto de instalaciones y

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

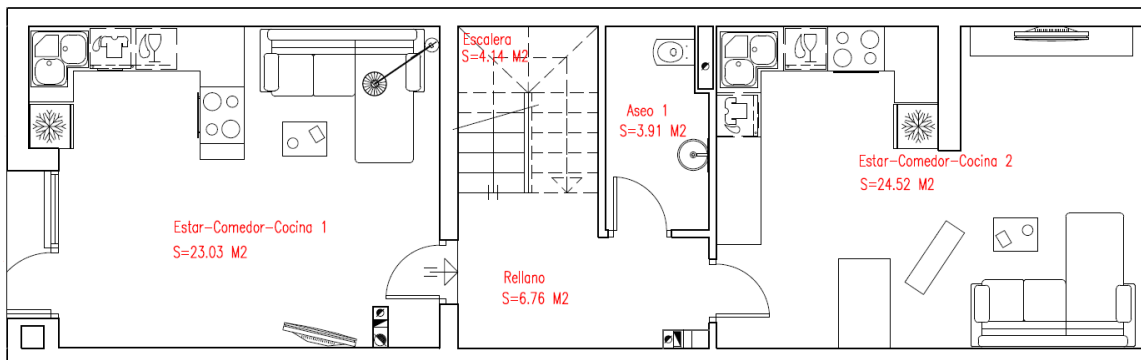
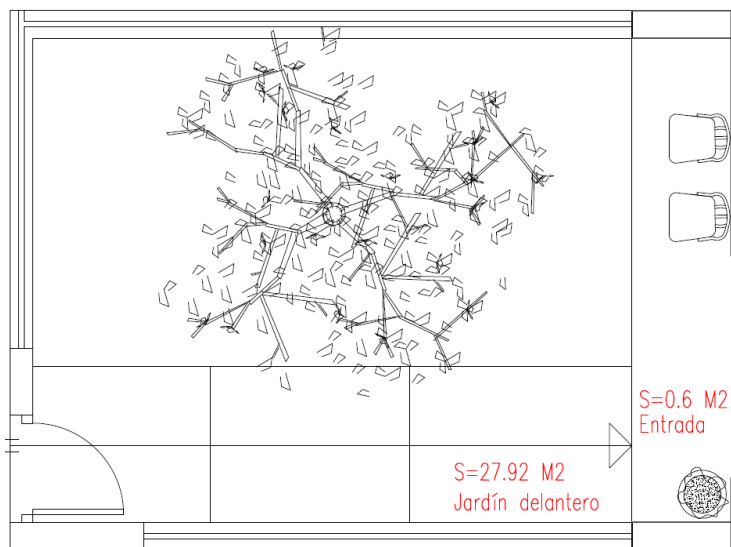
RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

una bodega con aseo para uso común. Una vez sobrepasamos el pasillo de acceso tanto de la vivienda como de la bodega encontramos el jardín trasero de grandes dimensiones, diseñado también para uso común de ambas familias. El acceso al interior se efectúa a través de una puerta corredera de cristal que da paso a la zona de estar-comedor-cocina 2.



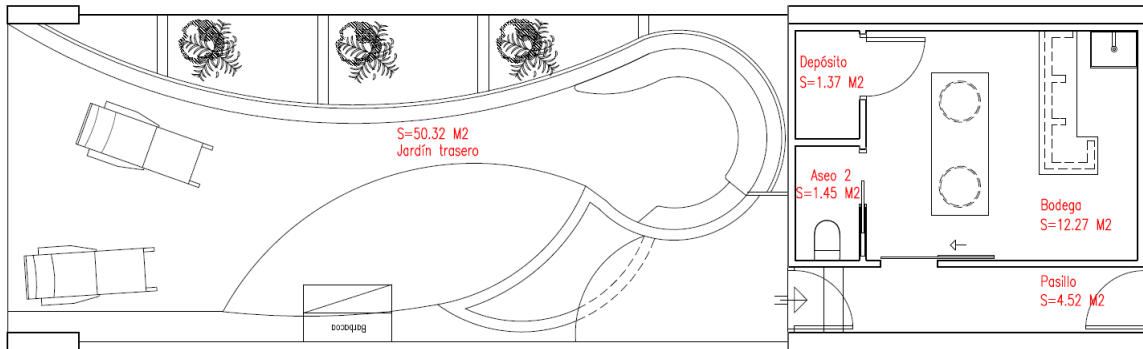
Plano de distribución y superficies planta baja.



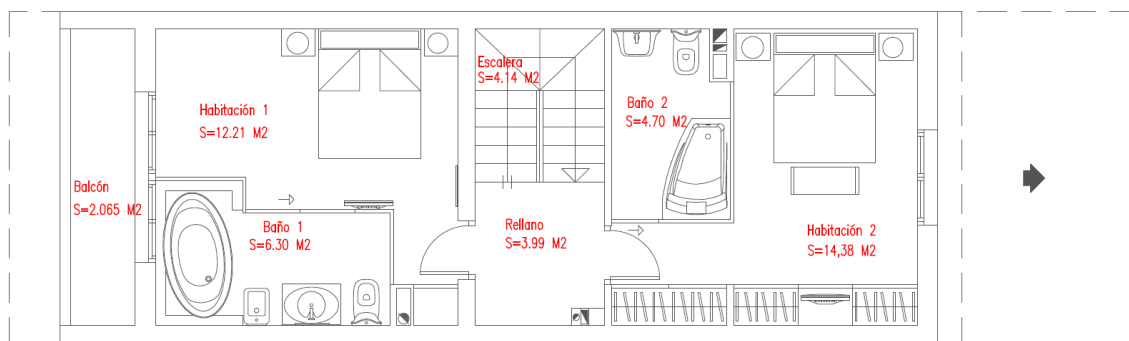
# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

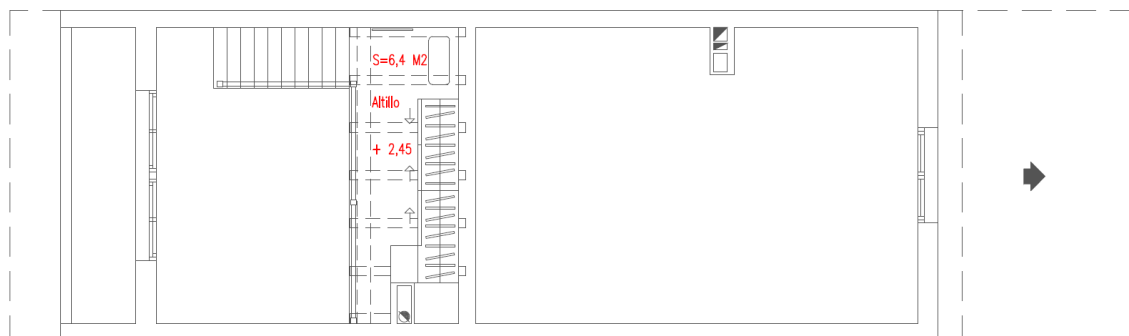
13/11/2015



Desde el rellano común de planta baja accedemos a la planta primera donde encontramos a la derecha (teniendo en cuenta el sentido ascendente desde planta baja) un dormitorio doble de grandes dimensiones con altillo de madera, balcón y baño independiente para la “vivienda 1”; a la izquierda, otro dormitorio doble de menor dimensión con baño exclusivo para la “vivienda 2”.

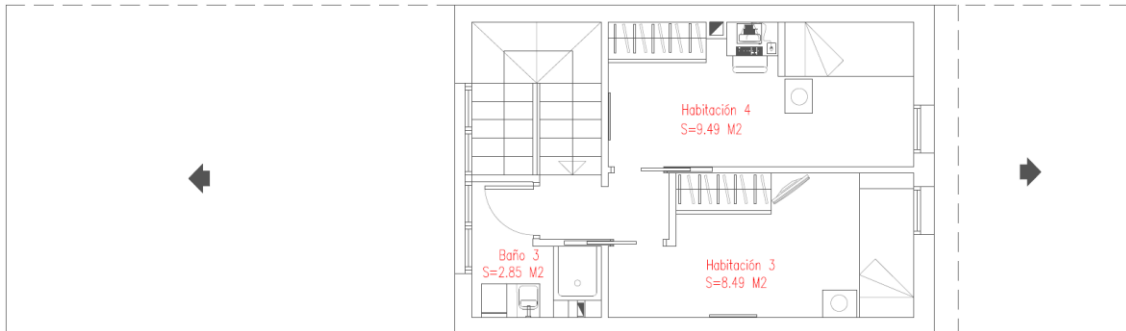


Plano de distribución y superficies planta primera.



Plano de distribución y superficies altillo planta primera.

Por último desde el rellano de planta primera accedemos a la planta buhardilla, donde encontramos dos habitaciones simples de similares características y un baño de uso común. La habitación 3 perteneciente a la “vivienda 1” cuenta con un altillo de pequeñas dimensiones al que se accede a través de una escalera de madera.



Plano de distribución y superficies planta buhardilla.



Plano de distribución y superficies altillo planta buhardilla.

En total se ha incorporado un aseo, un baño, un dormitorio simple, una zona de estar-comedor-cocina y una bodega. Y se ha eliminado el garaje de planta baja, ya que no había espacio suficiente para los vehículos de ambas familias y no era necesario mantenerlo porque se dispone de aparcamiento con capacidad para cuatro vehículos a menos de 50 m.

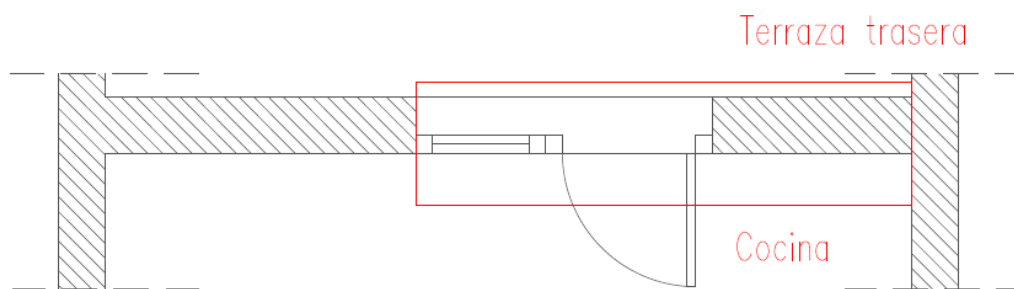
Cualquier cota, detalle etc. del que se requiera información se puede consultar en el apartado de Anexos (Documentación gráfica).

### 4.1.3. Descripción de los elementos a reformar

Breve resumen de que elementos van a ser intervenidos:

#### Estructura

El único punto a modificar de la estructura es la eliminación de parte del muro de cerramiento de la fachada posterior de planta baja para aumentar la abertura de la puerta que da acceso desde la terraza trasera a la cocina para convertirlo todo en un único espacio de salón-comedor-cocina.



Apertura de hueco.

Se realizarán aperturas en diversas bovedillas para el paso de instalaciones.

Picado hasta su total eliminación de la solera de hormigón en masa de 10 cm situada en terraza trasera.

## Fachadas

Se intervendrá en la fachada posterior para modificar el hueco de ventana de la planta buhardilla. Dicho hueco en la actualidad tiene unas dimensiones de 1,40 x 0,70 m.

Picado de enfoscado de mortero en los paramentos de la terraza trasera.

## Pavimentos y Alicatados

Se retirará el pavimento y el alicatado existente y se sustituirán por los detallados en la memoria constructiva.

## Tabiquería

Para la nueva distribución se derribará únicamente parte de la tabiquería como podemos observar en el plano de derribos. (Anexo. Documentación Gráfica). Y se abrirán regatas cuando sea necesario por el paso de instalaciones.

## Pinturas

Se volverá a dar una capa de pintura tanto a paredes como techos. Ya que la decoración de la vivienda cambia completamente. Se dará una capa de barniz a las vigas de madera.

## Falsos techos

Se sustituirán los falsos techos debido a la nueva distribución de instalaciones.

## Carpintería

En el caso de la carpintería exterior se sustituirá la existente de madera por carpintería de PVC imitación madera. Y la carpintería interior también se sustituirá ya que las medidas de las puertas no cumplen con la normativa.



## Cerrajería

Se abrirá un hueco en la puerta metálica del garaje, para dar acceso por la parte posterior a la vivienda, mediante la realización de una puerta de 0,82 x 2 m.

## Instalaciones

Se sustituirá tanto la instalación eléctrica como la de fontanería y saneamiento de acuerdo con el CTE.

### 4.1.4. Cuadro de superficies

	SUPERFICIES		
	Superficie Útil (m2)	Superficie Construida (m2) Medianeras 50%	
Jardín delantero	No computa sup. descubierta	27,92	
Jardín trasero	No computa sup. descubierta	50,12	
Estar-comedor-cocina 1	23,03	99,19	
Estar-comedor-cocina 2	24,52		
Entrada estar-comedor-cocina 1	1,20 x 50% =0,60		
Rellano	6,76		
Escalera acceso 1º planta	4,14		
Bodega	12,27		
Pasillo bodega	4,52		
Depósito	1,37		
Aseo 2	1,42		
Aseo 1	3,91		
<b>Total planta baja</b>	<b>82,54</b>		<b>177,23</b>
Escalera acceso planta buhar.	4,14		
Rellano	3,99		

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

Baño 1	6,30	
Baño 2	4,70	
Habitación 1	12,57	
Altillo madera habitación 1	6,4	
Balcón hab. 1	4,13 x 50% = 2,06	
Habitación 2	14,38	
<b>Total planta primera</b>	<b>54,54</b>	<b>62,56</b>
Habitación 3	8,49	
Habitación 4	9,49	
Baño 3	2,85	
Rellano	1,81	
Altillo	No computa h<1,50 m	
<b>Total planta buhardilla</b>	<b>22,64</b>	<b>29,93</b>
<b>TOTAL SUPERFICIES</b>	<b>159,72</b>	<b>269,72</b>

## 4.2. Memoria constructiva

La construcción respeta en su composición y materiales las características propias de los tipos de construcción de la zona, carpinterías de madera o imitación madera, cerrajería de hierro, tratamientos de fachada continua mediante enfoscado y pintura, cubiertas de teja.

### 4.2.1. Actuaciones previas

#### Derribos y demoliciones

Operaciones destinadas a la demolición parcial de elementos, incluyendo la carga, el transporte y descarga de los materiales no utilizables que se producen en los derribos.

#### **Derribo particiones**

Se derribarán los siguientes tabiques:

- Pequeño tabique situado en el garaje.

- Tabique de 1,20 m de altura que separa la zona del inodoro en el aseo 1 y parte del tabique de entrada a dicho aseo para acoplar la puerta, ya que las dimensiones de las mismas varían respecto a las actuales para cumplir con la normativa.
- Tabique de entrada a cocina para acoplar la puerta con nuevas dimensiones.
- Tabique del baño 2 para que quede un único espacio baño-habitación.
- Tabique baño 3 para apertura de hueco y colocación de puerta corredera.

Los tabiques de ladrillo de 7 cm, se derribarán de arriba hacia abajo. La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje, que se hará por encima del punto de gravedad.

## Levantado de carpintería

Toda la carpintería interior y exterior será levantada y retirada sin recuperación.

Las ventanas de fachada serán sustituidas por ventanas de las mismas dimensiones que se colocarán en el mismo hueco que las originales. Excepto las ventanas de las habitaciones de la planta buhardilla que tendrán otras dimensiones respecto a las originales.

## Demolición de revestimientos

Demolición de falsos techos para dejar paso a nuevas instalaciones.

Se levantarán los pavimentos de todas las estancias para poder proceder a realizar la instalación de calefacción por suelo radiante.

Demolición de alicatados de baños y cocina.

## Retirada de instalaciones

Trabajos destinados al levantamiento de las instalaciones de electricidad, fontanería, saneamiento y aparatos sanitarios.

Antes de proceder al levantamiento de aparatos sanitarios se deberá cerrar la acometida, y se vaciarán los depósitos y las tuberías.

Se ejecutarán las siguientes actuaciones:

- Levantamiento de aparatos sanitarios.
- Levantamiento y desmontaje de las tuberías, habiendo vaciado el agua previamente.
- Retirada de conductores desde el CGPM hasta el último punto de iluminación.



## 4.2.2. Sustentación del edificio

Se ha proyectado una cimentación a base de zapatas corridas bajo muro. Se ha dispuesto bajo ella una zanja rellena de hormigón en masa HM-10, hasta alcanzar la cota de -1.5 m, por debajo del nivel de margas expansivas.

- Sistema estructural

### Reparación de grietas

Para la reparación de la grieta que existe en la habitación 1 de la planta primera se va a proceder a la siguiente intervención:

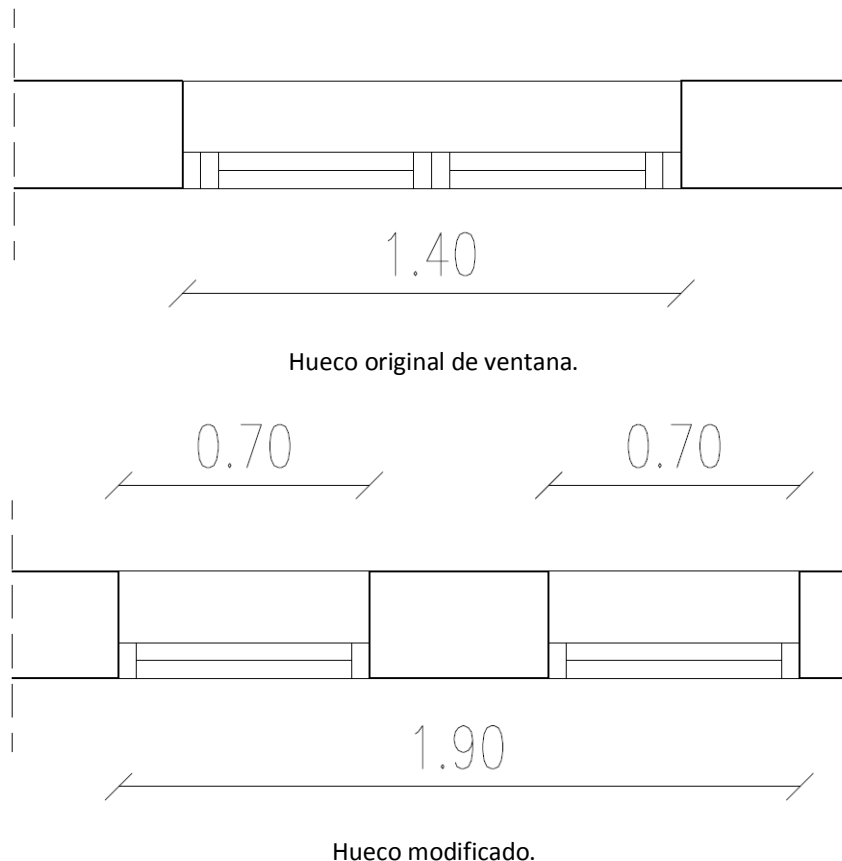
- Colocación de testigos con el fin de confirmar la estabilidad de la grieta.
- Limpieza y saneado del paño de pared a reparar
- Relleno de los espacios vacíos con una masilla armada con fibra de vidrio.
- Secado y aplicación del revestimiento.



Imagen 4.1. Grieta altillo de madera.

## Apertura de hueco

En la planta buhardilla se realizará la apertura de un hueco en la fachada recayente al jardín trasero debido a la modificación de las ventanas. Originalmente el hueco tenía unas dimensiones de 1,40 x 0,70 m albergando una ventana batiente de doble hoja, y al realizar la modificación se ha ampliado el hueco 0,25 m a cada lado para instalar dos ventanas batientes de una sola hoja, como podemos observar:



En el espacio intermedio entre las dos nuevas ventanas se volverá a rehacer la fachada con la misma composición de capas que la original.

## Derribo de muro de bloques de hormigón en planta baja

Se derribará parte del muro de bloques de hormigón que anteriormente formaba parte de la fachada posterior de planta baja, y en la actualidad queda situado en el interior de la vivienda ya que vamos a unificar la cocina con la terraza posterior para convertirlo en salón-comedor-cocina.

Al tratarse de un muro continuo de bloques de hormigón, en la sustitución de cargas se colocará un perfil de acero laminado UPE 160, con el fin de sostener las cargas procedentes del muro de la planta primera. El muro de la planta primera tiene las mismas características que el





de planta baja, es decir, formado por fábrica de bloque de hormigón, aislamiento de poliestireno expandido y fábrica de ladrillo cerámico, con un espesor total de 0,30 m.

El hueco existente en fachada en el estado actual es de 1,60 x 2,10 m. Y el nuevo que vamos a realizar tendrá las medidas de 2,68 x 2,20 m.

Se realizarán las siguientes actuaciones:

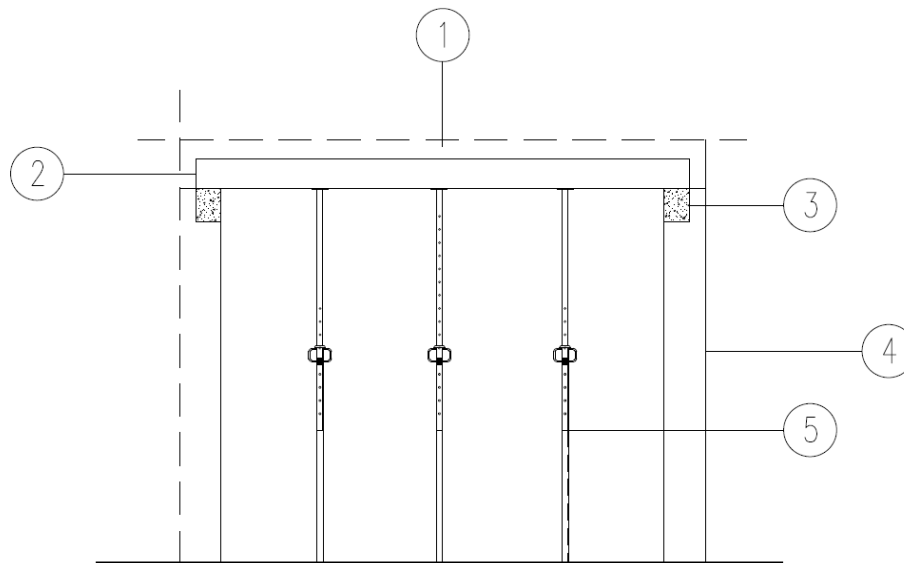
Primero se procederá a la apertura de una regata en ambos lados del muro, con unas dimensiones suficientes para albergar espacio a un dado de mortero de 20 cm de altura y al propio perfil.

En los apoyos del perfil se realizará un dado con mortero GROUT, para garantizar el apoyo del perfil de manera equilibrada en el muro. Hemos optado por este tipo de mortero ya que posee unas prestaciones mecánicas elevadas y no suele tener expansión, y si la tiene es positiva. Y posee alta adherencia en áreas confinadas para la nivelación de elementos estructurales. Antes de colocar el mortero, la superficie debe de saturarse con agua evitando encharcamiento.

Se colocará el perfil UPE en la cara superior de los dados de mortero, dejando una holgura entre el perfil y la viga de hormigón. Posteriormente se verterá mortero SIKA TOP 122 en dicha holgura y se levantará el perfil mediante la ayuda de dos puntales hasta el acoplamiento total a la viga de hormigón.

El perfil quedará oculto mediante un cajeadado con láminas de madera y posteriormente barnizadas.

Se incluye en el apartado de (Anexos. Cálculos.), los cálculos realizados para asegurar que un perfil UPE 160 resiste la carga procedente del peso propio del muro superior, ya que es la única carga que recibirán.



Detalle apertura de hueco.

- 1- Viga perimetral hormigón armado. 2- Perfil UPE. 3- Dado de mortero SIKA GROUT. 4- Muro de bloque de hormigón de 19 cm de espesor. 5- Puntal.

- Sistema envolvente

## Fachadas

El garaje original debido a la rehabilitación ha pasado a formar parte de la envolvente térmica como espacio habitable, por lo tanto se cumplirán los parámetros exigibles por el CTE.

El cerramiento exterior de fachadas se resuelve mediante fábrica de  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo cerámico perforado recibido con mortero de cemento de dosificación 1:6, y trasdosado al interior con aislante de poliestireno expandido de 4 cm. de espesor y placa de yeso laminado. El cerramiento tendrá un espesor total de 20 cm.

La fábrica de ladrillo cerámico perforado se enfoscará con mortero de cemento de dosificación 1:3.

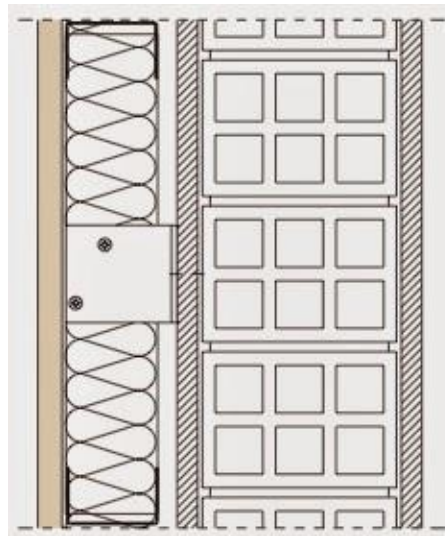


Imagen 4.2. Detalle cerramiento exterior bodega.

## Cubiertas

Se levantará el tejado de la bodega y de la cubierta inclinada recayente en la estancia estar-comedor-cocina 2 para aplicar papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor de 8 mm de espesor, y una lámina impermeabilizante monocapa adherida (ya que tenemos menos de 32% de pendiente) de betún modificado con elastómero SBS LBM (SBS)-30/FP (140)

Tanto en la cubierta de la estancia estar-comedor-cocina 2 como de la bodega se instalarán paneles bicapa formados por poliestireno extruido (aislamiento térmico) y un tablero hacia el interior (como acabado decorativo) y aporta soluciones de fonoabsorción y reacción al fuego. Se anclarán a las viguetas existentes mecánicamente.

Hemos realizado esta solución debido a que no podemos aumentar el espesor de la cubierta, ya que es compartida con dos viviendas más. Además dichos paneles proporcionan gran acondicionamiento acústico, y su instalación es muy rápida y sencilla.

También se actuará en la cubierta por la parte exterior para colocar una barrera de vapor, puesto que nos encontramos en una climatología severa.

Modelo: Thermochip Deco acabado melamina WENGUE.



Imagen 4.3. Panel Thermochip Deco.

## Carpintería exterior

Las ventanas de la primera y segunda planta de ambas fachadas serán sustituidas por ventanas de PVC EuroFutur Elegance color imitación madera (casa Kommerling), de las mismas dimensiones que las originales para colocarlas en el mismo hueco, salvo en la planta buhardilla, que se ha modificado el hueco para la colocación de dos ventanas independientes de dimensiones 0,70 x 0,62 m.

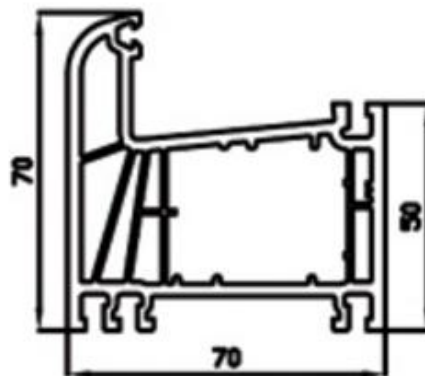


Imagen 4.4. Detalle marco carpintería.

Las ventanas serán batientes con giro en el eje vertical como se indica en el plano de carpintería. Los vidrios serán de doble acristalamiento de tipo climalit (4/16/4) para aislar acústica y térmicamente.

La puerta de entrada de la fachada principal ("vivienda 1") será de PVC imitación madera con las mismas dimensiones y formato que la original pero batiente hacia el exterior para conseguir mayor aprovechamiento de espacio en el interior. Se realizará con perfiles EuroFutur Elegance (Kommerling) ya que incorporan todos los avances tecnológicos necesarios para la fabricación de puertas protegidas contra el robo y van sólidamente reforzados de acero. Dispondrá de vidrios de doble acristalamiento de tipo climalit (4/16/4) para aislar acústica y térmicamente.

La puerta de entrada al interior de la “vivienda 2” será tipo corredera elevadora de dos hojas con sistema PremiDoor de la casa Kommerling. Ya que sus características técnicas son muy superiores a las de cualquier corredera tradicional e incluyen valores excepcionales de aislamiento térmico y acústico gracias a su perfil de 70 mm con cuatro cámaras. Además, posee una gran estabilidad y resistencia, con un cierre hermético que protege frente a las diferentes condiciones climáticas (viento, lluvia, etc). Los vidrios serán de doble acristalamiento de tipo climalit (4/16/4), con un vidrio normal y otro vidrio de baja emisividad debido a la orientación sureste y las grandes dimensiones del hueco, para disminuir la energía de absorción solar recibida, ya que al mediodía es bastante elevada.

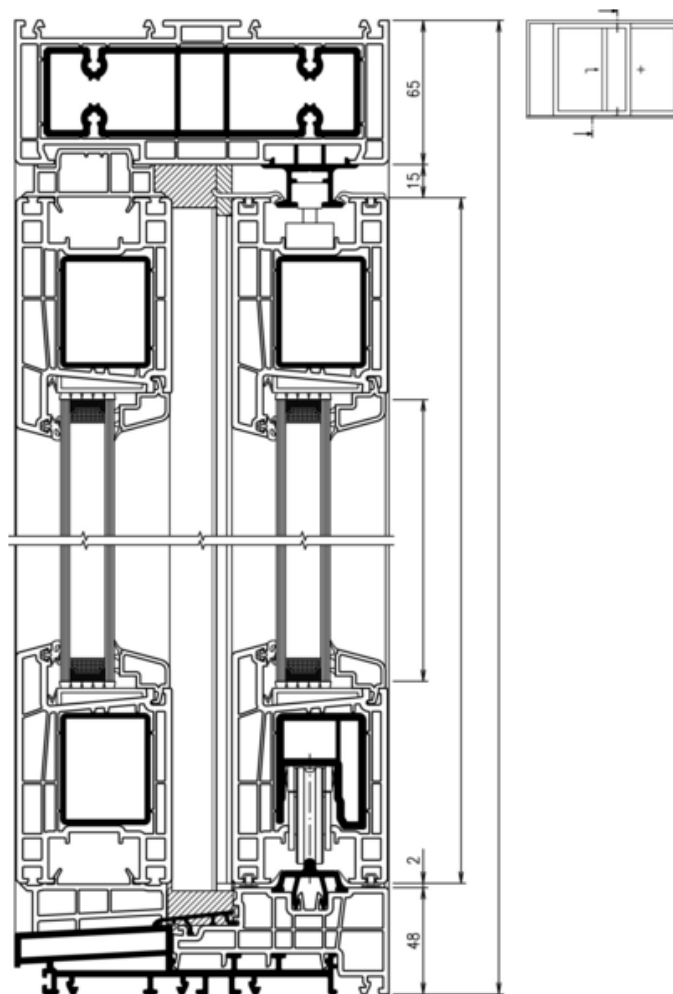


Imagen 4.5. Sección puerta corredera Kommerling.

En la bodega de planta baja se colocarán dos ventanas de dimensiones 0,70 x 0,70 m. Serán ventanas de PVC imitación madera, batientes con giro en el eje vertical, de doble acristalamiento de tipo climalit (4/16/4), con la función principal de aislar acústicamente.

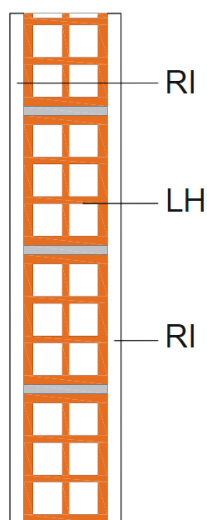
La puerta exterior de acceso al pasillo de la bodega será de PVC imitación madera. Tendrá unas dimensiones de 0,825 x 2 m.



- Sistema de compartimentación

## Particiones

- División interior vertical de obra de fábrica de ladrillo cerámico hueco doble, de 7cm de espesor, con revestimiento de guarnecido de yeso en ambas caras para cumplir lo especificado en el DB-SI y cumplir con los parámetros de ruido DB-HR, ya que dicha partición tiene las siguientes prestaciones:



DB HR - Ruido	
$R_{A, \min}$	36 dBA
$m_{\min}$	89 kg/m <sup>2</sup>
$R_{A, \text{med}}$	37 dBA
$m_{\text{med}}$	97 kg/m <sup>2</sup>

Leyenda: LH → Fábrica de ladrillo cerámico hueco RI → Revestimiento int.

Resistencia al fuego → RF: 120.

- División interior vertical de vidrio en los baños 1 y 2 de la planta primera y en el altillo de la habitación 3 en planta buhardilla. El vidrio escogido es de la empresa DREAMGLASS, y está formado por un panel de cristal laminado formado por film PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystals). La partición de vidrio del baño 1 dispondrá de una puerta corredera de dimensiones 0,80 x 2 m y de 0,70 x 2 m en el baño 2.

El dispositivo de control es un interruptor simple de pared (ON/OFF).

Además la transmisión de luz es prácticamente la misma ya sea en el estado transparente como en el estado opaco: 77% transparente y 66% opaco.

## Modo OFF (OPACO)

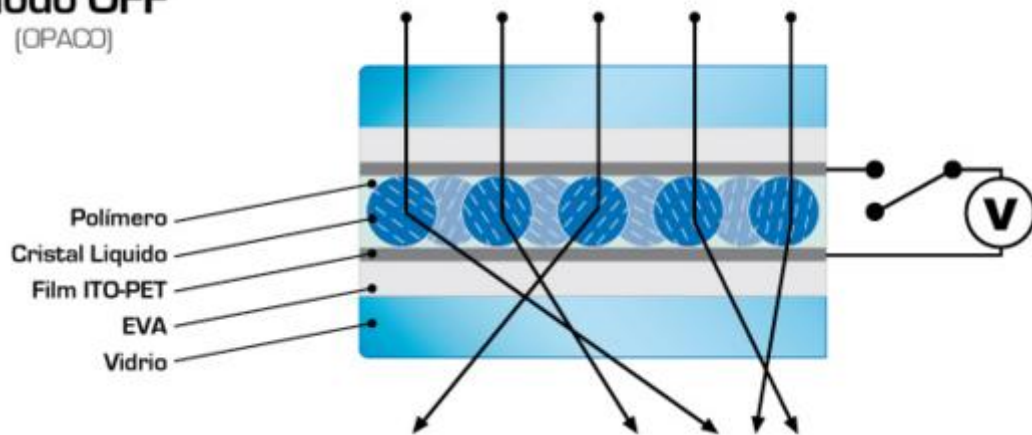


Imagen 4.6. Funcionamiento moléculas en estado apagado.

Cuando el vidrio DreamGlass Privacy es atravesado por la corriente eléctrica se vuelve inmediatamente transparente, las moléculas del cristal líquido se alinean, permitiendo así que la luz incidente pase a través del mismo. Por el contrario, cuando se retira la corriente eléctrica, el vidrio regresa a su estado natural, es decir, opaco, lo que garantiza privacidad instantánea; las moléculas de cristal líquido se orientan de forma aleatoria y no dejan pasar la luz.

## Modo ON (TRANSPARENT)

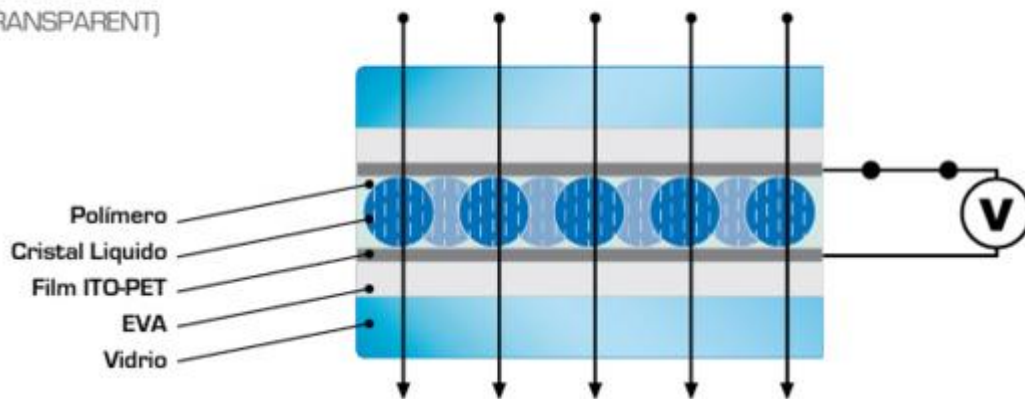


Imagen 4.7. Funcionamiento moléculas en estado encendido.

También cumple con las exigencias de ruido establecidas en el DB HR.

Grosor	Composición	DreamGlass® dB (Rw)
4+4 mm	4 mm extra claro x 0,4 mm EVA x PDLC x 0,4 EVA 4 mm extra claro	36

## Carpintería interior

- Puertas de paso interiores abatibles realizadas en madera maciza con acabado lacado blanco, con pernos, manilla, y cerrojo de acero inoxidable. Nombre comercial: Lucerna Lacada Blanca (Leroy Merlín). PEFC (Bosque sostenible).

Tendrán unas dimensiones de 0,725 x 2,10 m. Con un total de 6 puertas de estas características.

- Puertas de paso interiores correderas situadas en planta buhardilla y bodega realizadas en madera maciza con acabado lacado blanco, con estructura, manilla y cerrojo de acero inoxidable. Nombre comercial: Lucerna Lacada Blanca (Leroy Merlín). PEFC (Bosque sostenible).

Tendrán unas dimensiones de 0,725 x 2,10 m. Con un total de 3 puertas de estas características.

- Puerta de paso interior corredera situada en la bodega realizada en madera maciza con acabado barnizado color roble gris, con estructura, manilla y cerrojo de hierro previa capa de protección frente al fuego.

Tendrá una dimensión de 0,80 x 2,20 m.

- Puerta de acceso a cuarto depósito abatible, realizada con nido interior de abeja y acabada en acero galvanizado lacado blanco, con pernos, manilla, y cerrojo de acero inoxidable. Nombre comercial: Galvanizada Lacada Blanca (Leroy Merlín).

Tendrán unas dimensiones de 0,825 x 2,10 m.

Todas las puertas de paso dispondrán de marco y premarco ocultos por un tapajuntas del mismo material y acabado que la puerta, y con un ancho de 0,05 m en la carpintería de planta buhardilla y bodega, y de 0,07 m en planta baja y planta primera.

- La puerta corredera de acceso a la bodega dispondrá de monturas atornilladas a la puerta de madera y guía de hierro anclado a la pared. Sin tapajuntas.



Imagen 4.8. Guía de hierro puerta corredera.

Las puertas correderas de las habitaciones 3 y 4, y acceso al aseo de la bodega dispondrán de armazón/guía encastrable para instalación en pared de ladrillo. Y tapajuntas del mismo material y acabado que la puerta.

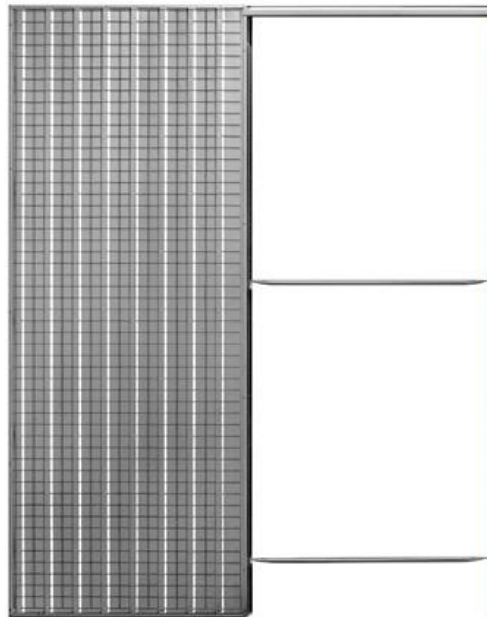


Imagen 4.9. Armazón encastrable puerta corredera tabique.

- Acabados

## Revestimientos verticales

- Interiores

En todas las estancias excepto en cuartos húmedos, se realizará un enlucido con pasta de yeso en paramentos verticales interiores, con acabado de pintura plástica color blanco.

- En los baños 1 y 2 de planta primera se realizará un enfoscado de mortero de cemento sobre el cual se realizará un alicatado de baldosas de gres porcelánico de la empresa Porcelanosa. Modelo: Madagascar Ona 33,3 x 100 x 1,2 cm. Las juntas de pavimento se realizarán con Colorstuck blanco de la misma casa.



Imagen 4.10. Muestra gres porcelánico Madagascar.

- En el aseo y depósito de la bodega se realizará un enfoscado de mortero de cemento sobre el cual se realizará un alicatado de baldosas de gres porcelánico acabado liso en color blanco de gama baja/media. Las juntas de pavimento se realizarán con Colorstuck blanco de la misma casa.

- En el baño 3 de la planta buhardilla se realizará un enfoscado de mortero de cemento sobre el cual se realizará un alicatado de baldosas monoporosas rectificadas de Porcelanosa.

Modelo: Oxo Garden Arena 31,6 x 90 x 1,3 cm. Las juntas de pavimento se realizarán con Colorstuck beige de la misma casa.



Imagen 4.11. Muestra gres porcelánico Oxo Garden.

- En el aseo 1 de planta baja se realizará un enfoscado de mortero de cemento sobre el cual se realizará un alicatado de baldosas tipo mosaico de Porcelanosa. Modelo: Firenze Océano-M 20 x 31,6 x 1 cm. Las juntas de pavimento se realizarán con Colorstuck epotech agua gris/blanco de la misma casa.

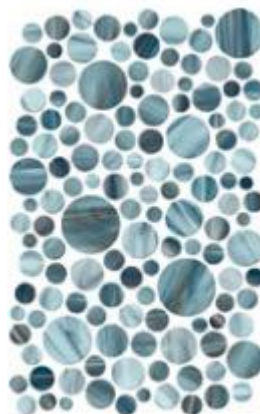


Imagen 4.12. Muestra gres porcelánico Firenze.

- La “barra de bar” ubicada en la bodega recibirá un enfoscado de mortero de cemento sobre el cual se colocará un aplacado de piedra natural.

- Exteriores

En la fachada de la bodega recayente al jardín trasero se realizará un revestimiento de mortero monocapa del mismo color que la fachada original.

Se convocará una reunión con la comunidad de vecinos para llevar a cabo el picado del revestimiento original de las fachadas, dejando el muro de bloques de hormigón visto. Posteriormente al picado se realizará un revestimiento de mortero monocapa del mismo color que el original.

Se aplicará una capa superficial de barniz específico para madera de uso exterior tanto para los dinteles de las ventanas como para la estructura de madera del balcón de la habitación 1 de planta primera.

## Revestimientos horizontales

- Pavimentos

Se levantarán todos los pavimentos originales (sin aprovechamiento) y se colocarán diferentes tipos de pavimentos según estancias:

- En todas las zonas exteriores se colocará el pavimento de gres porcelánico antideslizante e ignífugo PAR-KER de Porcelanosa. Modelo: Oxford Castaño Antislip 14,3 x 90 x 1,1 cm. Las juntas de pavimentos se realizarán con Colorstuck Tabaco de la misma casa.



Imagen 4.13. Muestra gres porcelánico Oxford.

- Se colocará en toda la vivienda un pavimento de gres porcelánico ignífugo Amsterdam de Porcelanosa. Modelo: Amsterdam Gris 22 x 90 x 1,1 cm. Las juntas de pavimentos se realizarán con Colorstuck Manhattan de la misma casa.



Imagen 4.14. Muestra gres porcelánico Amsterdam.

Se ha optado por la colocación de pavimentos (en toda la vivienda) de gres porcelánico, ya que dichas baldosas tienen una alta durabilidad debido a su baja absorción de agua al tratarse de un material de baja porosidad. Estas propiedades permiten que este tipo de pavimento sea muy resistente a productos de limpieza y a la abrasión.

El tipo de pavimento escogido es compatible con suelo radiante eléctrico.



- Falsos techos

Después de realizar todas las conexiones de extracción de humos, bajantes etc. se colocará un falso techo continuo de placas de yeso laminado para reducir el nivel sonoro de las estancias y mejorar la protección contra el fuego, además de ocultar las instalaciones. La estructura estará formada por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada a base de perfiles continuos en forma de U, de 47mm de ancho y separados entre ellos la distancia de las viguetas, suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla la placa de yeso laminado. Las varillas se anclaran a las viguetas.

- Para zonas con humedad se colocarán placas de yeso hidrófugo, ya que posee una alta capacidad de absorción de agua y resistencia a la humedad.

- Para las zonas de estar-comedor-cocina 1 y cocina 2 se utilizarán placas de yeso 4PRO 13 mm de Leroy Merlín. Destaca por un alto aislamiento acústico además de ser hidrófugo. Y la placa 4PRO no hace sombras cuando colocas un halógeno en el techo.

Se dispondrá de aislamiento acústico sobre el falso techo formado por panel semirrígido de lana de roca de 4 cm de espesor.

- Barandillas

A la barandilla de la escalera se le aplicará un esmalte para forja de color negro, y al pasamanos un barniz transparente indicado para madera interior.

\*Todos los acabados se pueden visualizar en el apartado de diseño y decoración (Infografías 3d).

- Acondicionamiento e instalaciones

## Instalación de salubridad

Se ejecutará de nuevo la red de saneamiento mediante tuberías y piezas de PVC, rígido utilizando uniones por soldadura fría. Se incluye el dimensionado de la red en el apartado de Cumplimiento del CTE DB-HS 5.

- Bajantes de aguas pluviales

En nuestro proyecto no es necesaria la colocación de bajantes de aguas pluviales ya que las dos cubiertas que existen son inclinadas a dos aguas y el agua que recogen de la lluvia recae directamente sobre el jardín.

- Bajantes de aguas residuales

Se colocarán tres bajantes de aguas residuales en la vivienda.

La bajante (BR-1), recogerá las aguas negras del baño 2 de la planta primera, compuesto por un lavamanos, un inodoro y una bañera. Dicha bajante está situada en el aseo 1 de planta baja.

La bajante (BR-2), recoge las aguas del baño 3 de la planta buhardilla, compuesto por un inodoro, un bidet, un lavamanos y una bañera. Está situada en el rellano de planta baja.

La bajante (BR-3), recogerá las aguas negras del baño 1 de la planta primera, compuesto por un lavamanos, un inodoro y una bañera. Situada en el estar-comedor-cocina 1.

Para mejorar el aislamiento acústico de las bajantes se han utilizado las bandas aislantes Fonodan BJ de la casa DANOSA. Es un producto bicapa formado por una membrana autoadhesiva de alta densidad y un polietileno químicamente reticulado termosoldado al anterior. Acústicamente funciona aportando masa acústica al cuerpo del tubo y quitando las frecuencias de resonancia.



Imagen 4.15. Banda aislante Fonodan.

Todas las bajantes son de diámetro 110mm, y serán conectadas mediante ramales colectores enterrados a un colector general que evacuará todas las aguas residuales a la red de saneamiento del municipio. A este colector se conectarán otros ramales colectores que llevarán las aguas de los aparatos de la bodega, de ambas cocinas y del aseo de planta baja. Se colocarán tres arquetas de registro cada 15 m aproximadamente en las que acometerán como máximo dos colectores de entrada y uno de salida. Las dimensiones de las arquetas serán de

0,50 x 0,50 m. Todos los diámetros y dimensiones se pueden observar en el plano de saneamiento (Anexo. Documentación gráfica).

- Derivaciones individuales

La red interior de evacuación de cada cuarto húmedo se proyectará mediante conducción con tubo circular de PVC anticorrosivo suspendido bajo el forjado de viguetas de hormigón de cada planta. Para los conductos por los forjados se utilizarán pasa tubos de PVC.

## Instalación de fontanería

En el interior de la vivienda se instalarán, un baño con bañera, bidé, lavabo e inodoro; un baño con bañera, lavabo e inodoro; un baño con ducha, lavabo e inodoro; un aseo con lavabo e inodoro; un aseo con inodoro; dos cocinas con fregadero doméstico e instalación para lavavajillas y lavadora; un lavadero en la bodega y tres grifos aislados situados en el jardín.

El suministro de agua al edificio es existente, pero debido a la rehabilitación y cambio de distribución se realizará de nuevo desde la red general de suministro.

Elementos de la instalación del edificio:

- Acometida

El edificio dispone de una acometida existente que se mantendrá.

- Llave de corte general de la vivienda

Servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada en el interior del armario del contador.

- Filtro

Se instalará a continuación de la llave de corte general.

El filtro es de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

- Armario del contador de la vivienda

El armario del contador general de la vivienda estará ubicado en el vallo exterior del jardín delantero recayente al vial público, y contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

- Distribuidor principal

Tubería que enlaza el contador general de la vivienda con las derivaciones o montantes. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- Montantes

Los montantes discurrirán por zonas de uso común en nuestro caso por los baños y el rellano de la escalera mediante un trasdosado.

Deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

Los montantes serán de polietileno reticulado (PEX).

- Derivaciones

Cada una de las derivaciones a cuartos húmedos, contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente.

Los puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas y en general los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

La instalación se realizará con tubo de polietileno reticulado (PEX) de la casa PIPEXsystems y las uniones entre los distintos tramos se realizan mediante soldadura térmica. Hemos elegido este material entre otras muchas ventajas por su sencilla instalación, por su flexibilidad lo que conlleva a la reducción de ruidos y su bajo coeficiente de conductividad.



Imagen 4.16. Tubería polietileno reticulado.

El suministro de ACS se realizará mediante un sistema de colectores solares instalados en la cubierta inclinada con apoyo de termo eléctrico.

El dimensionado de la instalación de abastecimiento de agua se incluye en el apartado de Cumplimiento CTE DB-HS4.

## Instalación eléctrica

La vivienda dispondrá de un grado de electrificación elevada (14.490W) debido a que está prevista una utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica.

Características de la instalación:

Los trazados de los circuitos, irán bajo tubo protector empotrado en obra. Se emplearán los distintos diámetros de acuerdo con la sección del circuito.

Los conductores a emplear serán de cobre, unipolares y con aislamiento de PVC.

Todas las bases de la vivienda, irán equipadas con contactos de puesta a tierra.

Los interruptores y enchufes serán de la colección NIESEN OLAS (Leroy Merlin) con acabado en color blanco.



Imagen 4.17. Serie de interruptores y enchufes NIESEN OLAS.

Dispondremos de dos contadores de carril DIN de (VELLEMAN) debido a la separación de los circuitos en “vivienda 1”, “vivienda 2” y “zonas comunes”. Se instalarán en el cuadro de mando y protección de la “vivienda 2” y en el cuadro de “zonas comunes”.



Imagen 4.18. Contador de carril.

Todos los elementos de la instalación eléctrica, así como el número de circuitos y secciones se describen en el apartado de (Anexos. Cálculos. Instalación eléctrica).

## Instalación de telecomunicaciones

La antena de televisión y antena de radio, están instaladas en la cubierta del cuarto de instalaciones común para los 8 adosados mediante un mástil.

La instalación del cableado está realizada en la actualidad para abastecer a todas las plantas, por lo que solamente será necesario llevar el cableado hasta los nuevos puntos de consumo según se indica en los planos.

## Instalación de ventilación

- Ventilación natural

Se dispone de aberturas de ventilación natural en todas las dependencias salvo en los baños 2 y 3, el aseo 1 de planta baja y la bodega, como queda reflejado en los planos. En las carpinterías de las puertas abatibles se dispone del sistema de ventilación natural "Air in paso" que permite la circulación del aire dentro de la vivienda desde una estancia a otra. Y además incorpora un sistema de aislamiento acústico que garantiza una alta absorberencia del ruido.



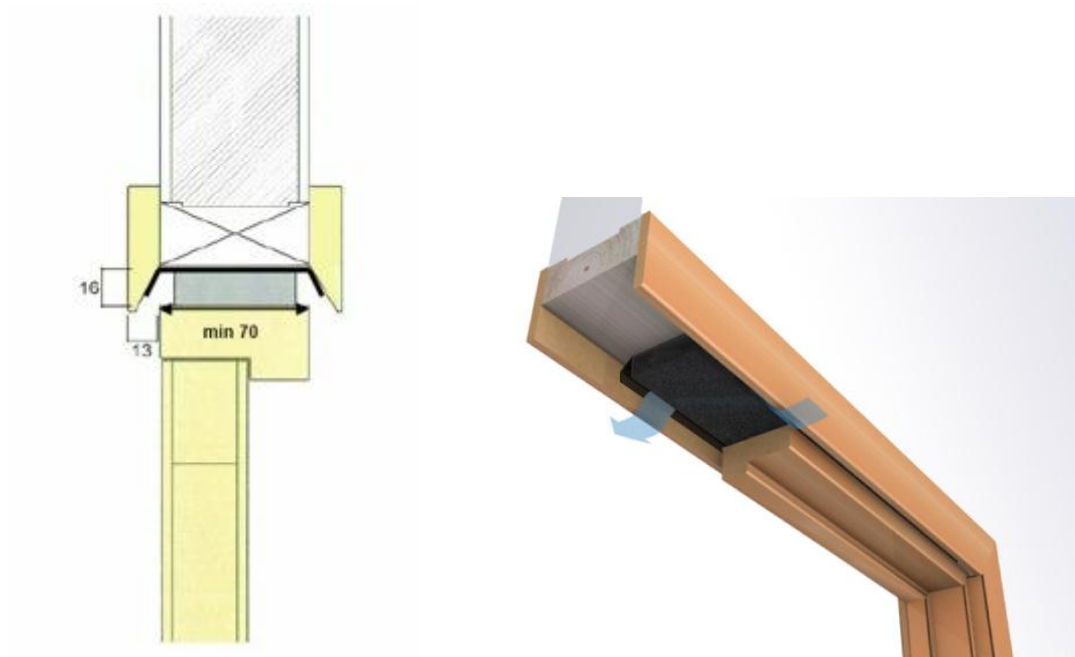


Imagen 4.19. Sistema air in paso.

La ventilación natural de paso de las puertas correderas tanto de la bodega como de las habitaciones 3 y 4 se efectuará a través de la holgura entre la puerta y el suelo.

La puerta exterior de acceso al pasillo de la bodega dispondrá de una rejilla en la parte superior de la puerta (1,80 m), para admitir el caudal necesario de admisión.

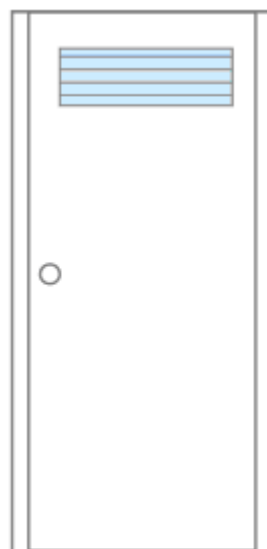


Imagen 4.20. Rejilla ventilación natural.

Las ventanas instaladas dispondrán de sistemas de micro ventilación para regular el caudal.

- Ventilación en baños y aseos

En el aseo 2 situado en la bodega está prevista ventilación forzada a partir de un extractor axial (ya que el conducto de extracción únicamente es el grosor de la fachada) colocado en la pared, a una altura de 1,80 m.

Luego, atendiendo al funcionamiento hemos optado por un extractor con higrostato, que se activa en función de la humedad y con un caudal de extracción de 320 m<sup>3</sup>/h. Nombre comercial: extractor de baño Cata X-Mart 100 (Leroy Merlin).



Imagen 4.21. Extractor baño higrostato.

En el resto de cuartos húmedos los conductos de ventilación están propuestos mediante ventilación híbrida con shunts verticales. Los conductos irán desde la planta baja hasta la cubierta y en el caso del baño 3 desde la planta buhardilla hasta la cubierta, donde estará situada la boca de expulsión con un acabado de remate de lamas estético, y cumplirá las siguientes características:

- a) superará la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m;
- b) superará 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m.

En la boca de expulsión se colocará un aspirador híbrido que cuando las condiciones de temperatura y viento para producirse la ventilación por tiro natural son insuficientes, se activa el extractor híbrido produciéndose la ventilación por tiro mecánico.

Hemos optado por este tipo de ventilación porque existe bastante diferencial térmico entre el exterior y el interior, lo cual favorece al sistema para funcionamiento en régimen de ventilación natural.

Para que el sistema de ventilación funcione correctamente se deberán realizar las siguientes operaciones de mantenimiento:

Elemento	Operación	Periodicidad
Conductos	Limpieza	Cada 1 año
	Comprobación de la estanqueidad aparente	Cada 5 años
Aberturas	Limpieza	Cada 1 año
Aspiradores Híbridos, Mecánicos y Extractores	Limpieza	Cada 1 año
	Revisión del estado de funcionamiento	Cada 5 años
Filtros	Revisión del estado	Cada 6 meses
	Limpieza o sustitución	Cada 1 año
Sistemas de control	Revisión del estado de sus automatismos	Cada 2 años

- Sistema de extracción de humo de cocina

El sistema para la evacuación de humos producidos por la cocina se realizará mediante conducto individual de aluminio flexible de  $\varnothing$  98 mm con un extractor de cocina. El tubo llegará hasta 1,5m por encima de la cubierta inclinada e ira protegido en su remate para impedir la filtración de agua pluvial y viento. El extractor será el modelo S&P CK-25 de Leroy Merlin, ya que es fácil de desmontar y de limpiar, yo que aumenta su durabilidad.



Imagen 4.22. Extractor de cocina S&P CK-25.

El dimensionado de la instalación de ventilación se incluye en el apartado de Cumplimiento CTE DB-HS3.



## Instalación solar térmica

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que puede o no estar integrada dentro de la misma instalación.

Los componentes que conforman la instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

- a) un sistema de captación formado por los captadores solares (placas), encargado de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos.
- b) un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación.
- c) un intercambiador térmico que transfiere el calor del sistema primario al sistema secundario dando paso al acumulador.
- d) un sistema de acumulación constituido por un depósito que almacena el agua caliente hasta que se precisa su uso, aunque no exista radiación solar.
- e) adicionalmente, se dispone de un equipo de energía convencional auxiliar que se utiliza para complementar la contribución solar suministrando la energía necesaria para cubrir la demanda prevista, garantizando la continuidad del suministro de agua caliente en los casos de escasa radiación solar o demanda superior al previsto.

El objetivo básico del sistema solar es suministrar al usuario una instalación solar que:

- a) optimice el ahorro energético global de la instalación en combinación con el resto de equipos térmicos del edificio.
- b) garantice una durabilidad y calidad suficientes.
- c) garantice un uso seguro de la instalación.

Las instalaciones se realizarán con un circuito primario y un circuito secundario independientes, con producto químico anticongelante, evitándose cualquier tipo de mezcla de los distintos fluidos que pueden operar en la instalación.

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según las características climatológicas del lugar de instalación y de la calidad del agua empleada. En caso de utilización de otros fluidos térmicos se incluirán en el proyecto su composición y su calor específico. El fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema deberá fijar la mínima temperatura permitida en el sistema. Todas las partes del sistema que estén expuestas al exterior deben ser capaces de soportar la temperatura especificada sin daños permanentes en el sistema.

Cualquier componente que vaya a ser instalado en el interior de un recinto donde la temperatura pueda caer por debajo de los 0 °C, deberá estar protegido contra las heladas. La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico.

Características de los captadores:

Marca: TERMICOL

- Modelo: T 20US
- Longitud: 1,70 m
- Anchura: 0,970 m
- Altura: 0,083 m
- Área de absorción: 1,90 m<sup>2</sup>
- Volumen interior (l): 1,02
- Tª estancamiento exp. (°C): 135
- Aislamiento: Lana de vidrio
- Certificados: Solar Keymark y Aenor



Los captadores estarán ubicados en la cubierta inclinada de la bodega recayente al jardín, sobre una estructura soporte, con una inclinación de 45º y dirección sur. Se colocarán 3 captadores.

Sistema de acumulación:

El sistema de acumulación solar estará constituido por un interacumulador de 300l para ACS.

Modelo: Karios Macc D1 de ARISTON.



Imagen 4.23. Interacumulador Karios Macc.

El acumulador dispondrá de válvulas de corte para cortar flujos no intencionados al exterior del depósito en caso de daños en el sistema; sus conexiones permitirán, también, la desconexión individual de los mismos, sin interrumpir el funcionamiento de la instalación, disponiendo de válvulas de corte.

Circuito primario:

El circuito primario unirá los captadores solares con el sistema de intercambio. Será un circuito cerrado.

Circuito secundario:

Comprende el tramo de instalación que existe entre el sistema de acumulación y los puntos de consumo.

Sistema de energía auxiliar:

El sistema de energía auxiliar de generación de ACS se realizará mediante un termo eléctrico.

Modelo: Shape Premium 50l de la empresa ARISTON. Se ha elegido este modelo ya que con la tecnología ECO EVO + la función de programar la temperatura se consigue una eficiencia energética B, lo que permite un ahorro del 20%.





Imagen 4.24. Termo eléctrico Shape Premium.

En el apartado de (Anexos. Cálculos. Instalación solar térmica) se comprueba mediante el programa informático CHEQ4 que la instalación solar térmica especificada CUMPLE los requerimientos de contribución solar mínima exigida por la HE4.

## Instalación de calefacción

Para la instalación de calefacción se ha proyectado un sistema por suelo radiante eléctrico (SER) para pavimentos cerámicos, de la empresa PORCELANOSA (BUTECH). El sistema SER consta de una resistencia eléctrica y un termostato programador para regular el apagado, encendido y potencia del sistema.

La resistencia eléctrica es un cable calefactor de 5 mm de diámetro que transforma la energía eléctrica en energía calorífica. La potencia máxima es de 150 W/m<sup>2</sup>.

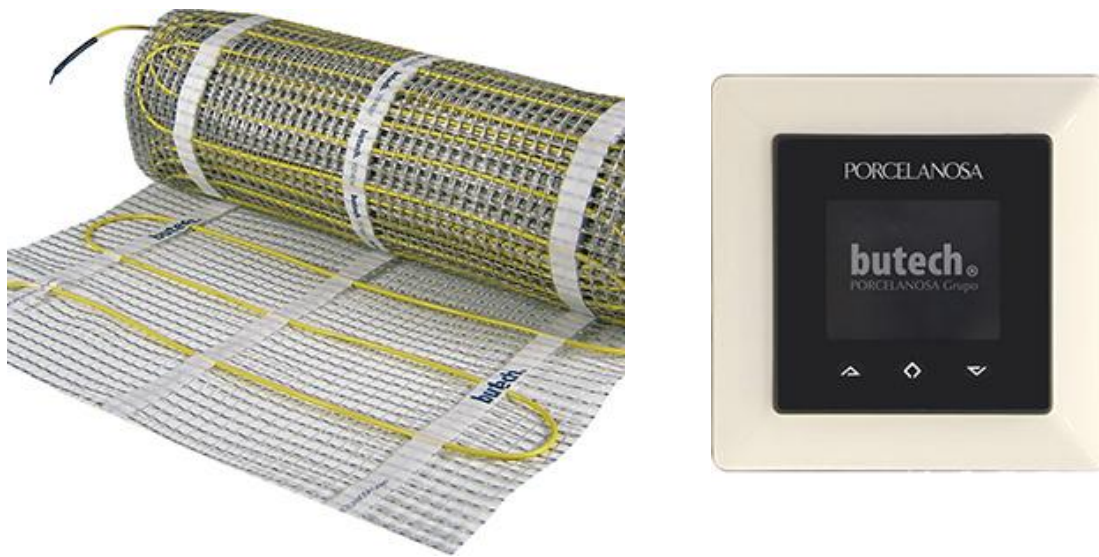


Imagen 4.25. Malla suelo radiante eléctrico y termostato touch control.

## Pasos para la instalación:

- 1º La empresa realizará un estudio en el programa butech planner.
- 2º Preparación y limpieza de la superficie de apoyo.
- 3º Replanteo “in situ” del suelo y termostato.
- 4º Realización de regata para instalación y limpieza.
- 5º Colocación de la sonda y comprobación.
- 6º Aplicación y montaje de la malla según estudio realizado.
- 7º Aplicación de rapimax aditivazo con fonolax, aplicado con llana de goma, para formar capa autonivelante que sirva como soporte al pavimento.
- 8º Colocación de termostato-regulador SRE.
- 9º Colocación de las baldosas nuevas con adhesivo rapimax aditivazo con fonolax, por el método de capa delgada con llana dentada.
- 10º Rejuntado con colorstuk de granulometría fina. Utilizar con llana de goma. Las juntas perimetrales estarán presentes en esquinas, cambios de plano del pavimento y cambios de materiales; anchura mínima: 8 mm. Se recomienda la masilla s-107 n.
- 11º Limpieza de la aplicación del rejuntado.



## Productos utilizados:

- Malla calefactora: malla SRE.
- Rapimax: adhesivo cementoso tipo C2.E.
- Fonolax: aditivo en dispersión acuosa de resinas sintéticas.
- Colorstuk rapid: mortero coloreado de fraguado y endurecimiento rápido para sellado de juntas de colocación. (CG2).
- Concept panels: paneles de poliestireno extruido para aislamiento térmico del pavimento de 2 cm de espesor.
- s-107n: masilla de silicona neutra para el sellado de juntas. Especialmente recomendada para el sellado de juntas perimetrales y juntas de movimiento.

## Las ventajas de este sistema de calefacción son las siguientes:

- Instalación rápida y sencilla.
- Nulo coste de mantenimiento.
- Evita la colocación de radiadores en las paredes.
- Aplicable a suelos donde no se puede colocar un sistema de calefacción de suelo radiante mediante tubos de agua.
- Distribución más uniforme del calor en toda la sala.
- Ausencia de movimientos de aire.

## Recomendaciones a tener en cuenta:

- No perforar nunca un pavimento donde se haya instalado el suelo radiante.
- No colocar bajo elementos fijos y a menos de 10 cm de las paredes.
- No cortar nunca el cable calefactor.

Si existe alguna duda podemos ver el proceso de instalación en el siguiente enlace:

<https://www.youtube.com/watch?v=XRWrN4wjN5s>

## Equipamiento

- Equipamiento de baños

Se dotará a los baños de los siguientes aparatos:

- Aseo 1:

Inodoro suspendido con tanque integrado y acabado color blanco. Modelo: Meridian IN-TANK de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,595 x 0,40 m. Se ha escogido este modelo debido a sus reducidas dimensiones, ya que el tanque lo lleva integrado en su interior.



Imagen 4.26. Inodoro suspendido Meridian.

Lavabo de piedra natural de color marrón. Modelo: Krabi Brown Stone de PORCELANOSA. Medidas: 42 Ø x 85 cm de alto.



Imagen 4.27. Lavabo Krabi Brown.

Espejo rectangular. Modelo: Dama de ROCA. Medidas: 1 x 0,028 x 0,90 m.



Imagen 4.28. Espejo Dama.

Toallero de lavabo metálico rectangular con acabado brillo. Modelo: Hotels 2.0. Medidas: 0,45 x 0,073 x 0,055 m. Se le aplicará un acabado envejecido.



Imagen 4.29. Toallero Hotels 2.0.

Portarrollos

- Aseo 2:

Inodoro de porcelana compacto adosado a pared con salida dual y acabado color blanco. Modelo: Inspira ROUND de ROCA. Medidas: 0,37 x 0,60 x 0,76 m.



Imagen 4.30. Inodoro Inspira Round.

## Portarrollos

- Baño 1:

Inodoro de porcelana con salida dual color blanco. Modelo: Frontalis de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,675 x 1,030 m.



Imagen 4.31. Inodoro Frontalis.



Bañera acrílica oval, con hidromasaje total y juego de desagüe. Modelo: Georgia de ROCA.  
Medidas: 1,850 x 1 x 0,42 m.



Imagen 4.32. Bañera acrílica Georgia.

Bidé de porcelana adosado a pared. Modelo: Inspira Round de ROCA. Medidas: 0,37 x 0,56 x 0,40 m.



Lavabo de porcelana color blanco sobre encimera. Modelo: Veranda de Roca. Medidas: 0,795 x 0,53 x 0,18 m.



Imagen 4.33. Lavabo Veranda.

Grifería mezclador joystick acabado cromado. Modelo: Evol de ROCA.



Imagen 4.34. Grifería Evol.

Encimera Silestone con acabado imitación madera. Medidas 1,20 x 0,65 x 0,07 m.

Espejo con iluminación LED superior e inferior y placa antivaho. Modelo: Prisma de ROCA. Medidas: 1,10 x 0,035 x 0,80 m.



Imagen 4.35. Espejo Prisma.

Toallero de lavabo metálico rectangular con acabado brillo. Modelo: Select de ROCA. Medidas: 0,45 x 0,075 x 0,045 m.



Imagen 4.36. Toallero Select.

Portarrollos

- Baño 2:

Inodoro de porcelana con salida dual color blanco. Modelo: Frontalis de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,675 x 1,030 m. Mismo modelo que en el baño 1.

Bañera acrílica angular asimétrica, con orientación a la derecha, hidromasaje total y juego de desagüe. Modelo: Hall de ROCA. Medidas: 1,50 x 1 x 0,42 m.



Imagen 4.37. Bañera acrílica Hall.

Lavabo de porcelana suspendido en color blanco. Modelo: Frontalis de ROCA. Medidas: 0,70 x 0,40 x 0,44 m.



Imagen 4.38. Lavabo Frontalis.

Grifería mezclador con respaldo, caño giratorio y acabado cromado. Modelo: Frontalis de ROCA.



Imagen 4.39. Grifería Frontalis.

Espejo rectangular con placa antivaho. Modelo: Deimos de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,60 m.



Imagen 4.40. Espejo Deimos.

Toallero de lavabo metálico rectangular con acabado brillo. Modelo: Select de ROCA. Medidas: 0,45 x 0,075 x 0,045 m.

Portarrollos

- Baño 3:

Inodoro y lavabo de porcelana suspendido con grifería incluida. Modelo: W+W color blanco de ROCA. Medidas: 0,86 x 0,50 x 0,76 m.



Imagen 4.41. Inodoro y lavabo W+W.

Plato de ducha acrílico extraplano con fondo antideslizante y juego de desagüe. Modelo: Neo Daiquiri de ROCA. Medidas: 0,80 x 0,70 x 0,40 m.



Imagen 4.42. Plato de ducha Neo Daiquiri.

Rociador extraplano metálico para instalar en techo con acabado cromado. Modelo: Raindream de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,40 m.



Imagen 4.43. Rociador Raindream.R

Espejo rectangular con placa antivaho. Modelo: Deimos de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,60 m.  
Mismo modelo que baño 2.

Toallero de lavabo metálico rectangular con acabado brillo. Modelo: Select de ROCA. Medidas:  
0,45 x 0,075 x 0,045 m.

Mampara plegable con acabado cromo y cristal transparente de 4 mm. Modelo: Burdeos Plegable de BRICOR.

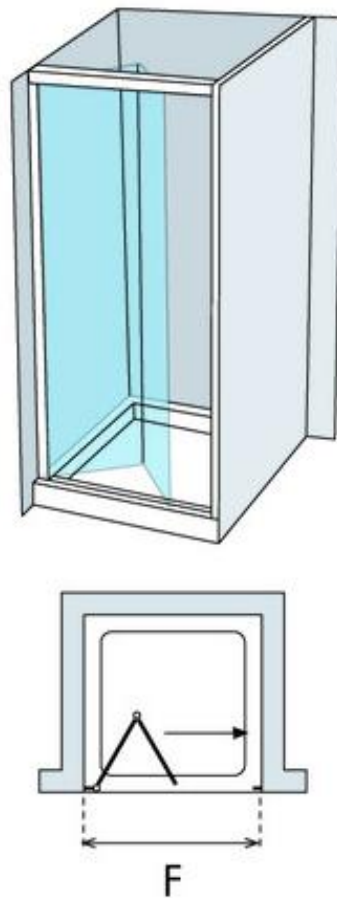


Imagen 4.44. Sistema de apertura mampara Buerdeos.

Portarrollos

- Equipamiento de cocina

Se dotará a las cocinas de los siguientes aparatos:

Fregadero de acero inoxidable y grifería Targa de ROCA con acabado cromado. El caño será extraíble y giratorio.



Imagen 4.45. Fregadero Targa.

Campana extractora de pared diseño Box Slim biselado, con sistema de extra silencio y eficiencia energética clase A+. Modelo: Serie 8 DWB098J50 de BOSCH. Medidas: 90 cm de ancho. Instalar en cocina 2.



Imagen 4.46. Campana extractora Serie 8.

Campana extractora isla diseño Box Slim biselado, con sistema de extra silencio y eficiencia energética clase A+. Modelo: Serie 8 DIB091K50 de BOSCH. Medidas: 90 cm de ancho. Instalar en cocina 1.





Imagen 4.47. Campana extractora Serie 8.

Horno eléctrico multifunción, con autolimpieza pirolítica y una eficiencia energética clase A+. Modelo: Serie 8 HBG6730S1 de BOSCH. Medidas: 60 cm de ancho.



Imagen 4.48. Horno eléctrico Serie 8.

Microondas integrable con tecnología Innowave Maxx . Modelo: Serie 8 BFL634GS1 de BOSCH. Medidas: 382 x 594 x 318 mm.



Imagen 4.49. Microondas integrable Serie 8.

Placa de cocina vitrocerámica BEKO HIC64402E, sin marco, 4 zonas de cocción.

Medidas: 560 x 490 mm.

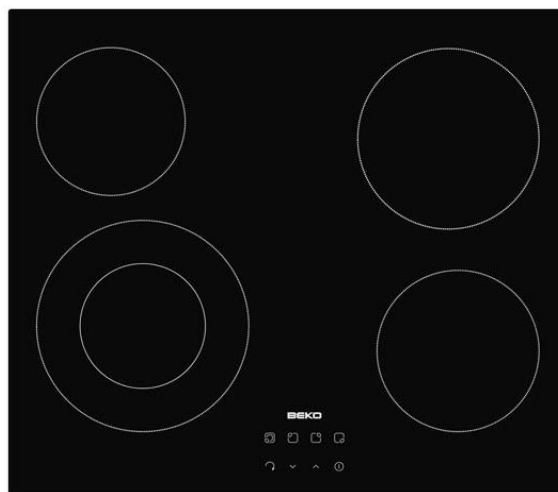


Imagen 4.50. Placa de cocina Beko.

Lavavajillas libre instalación con puerta antihuellas, motor EcoSilence y eficiencia energética A+++. Modelo: Serie 8 SMS88TI03E de BOSCH. Medidas: 60 cm de ancho.



Imagen 4.51. Lavavajillas Serie 8.

Lavadora-secadora de acero mate antihuellas, motor EcoSilence y eficiencia energética A. Modelo: Serie 6 Avantixx W VH2847XEP de BOSCH. Medidas: 0,60 x 0,85 m. Irá integrada en mueble de cocina para ocultar la visión desde el exterior.



Imagen 4.52. Lavadora Serie 6.

Frigorífico combinado de libre instalación con puertas de cristal negro y eficiencia energética de A++. Modelo: Serie 8 KGN36SB31 de BOSCH. Medidas: 1,85 x 0,60 x 0,60 m.



Imagen 4.52. Frigorífico Serie 8.

Encimera de Silestone de 30 mm de espesor y con acabado de textura Suede en color Montblanc (serie Estone).



Imagen 4.53. Encimera Silestone.

Mobiliario de cocina formado por módulos altos y bajos.

- Equipamiento de bodega

Fregadero de pared de acero inoxidable fabricado con sistema monobloque, de 8 mm de espesor.



Imagen 4.54. Fregadero de pared.

Mezclador para fregadero con caño giratorio y acabado cromado. Modelo: Victoria Pro de ROCA.



Imagen 4.55. Mezclador Victoria Pro.

- Equipamiento de jardín

- Barbacoa de obra para carbón vegetal y leña, realizada de hormigón y ladrillo refractario. Además dispone de campana de acero aluminado. Modelo: Pan-American Plus XL de Leroy Merlín. Medidas: 2,20 x 1,21 x 0,70 cm.



Imagen 4.56. Barbacoa Pan-American.

- Tanto para el jardín delantero como trasero se dispondrá de sistema de riego por goteo con programador. Modelo: WTP-1702 de Leroy Merlín.



Imagen 4.57. Kit riego por goteo WTP-1702.

- Se colocará césped artificial de aproximadamente 35 mm de altura. Modelo: ICARIA de Leroy Merlín.



Imagen 4.58. Césped artificial Icaria.

- La iluminación exterior se proyectará a partir de focos de acero inoxidable empotrables en el suelo. Modelo: Inspire Detroit de Leroy Merlin.



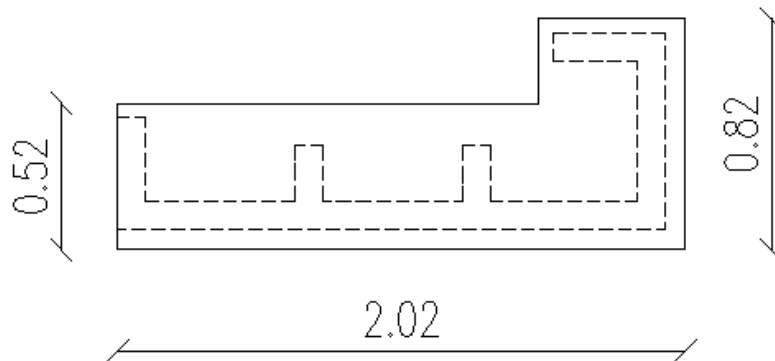
Imagen 4.59. Foco exterior empotrable en suelo.

- Varios

- En la bodega se realizará una “barra de bar” de obra, mediante fábrica  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo cerámico perforado recibido con mortero de cemento. En la parte superior de la estructura de ladrillo cerámico se colocará un tablero de madera maciza de roble anclado mecánicamente a dicha estructura.

Por la cara exterior de la barra se realizará un aplacado de piedra natural. Y por la cara interior, se realizará un enlucido de yeso.





Dimensiones barra de bar bodega.

- La estructura tanto de la zona de descanso como de la fuente del jardín trasero se realizará de hormigón en masa con acabado de pintura impermeable color blanco. A la zona de la fuente se le aplicará una capa de mortero de impermeabilización SIKA TOP-209.

### 4.3. Justificación del CTE y otras normativas

#### 4.3.1. DB SUA-Seguridad de Utilización y Accesibilidad

##### 1. Criterios generales de aplicación

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

Por lo tanto a nuestro proyecto se le deben de aplicar las diferentes secciones de este DB.

#### Sección SUA 1

##### Seguridad frente al riesgo de caídas

##### 1. Resbaladidad de los suelos

La clase exigible de los suelos se recoge en la siguiente tabla:

**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
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
<b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup>. Duchas.</b>	
	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

En las zonas interiores se dispondrá de pavimento de clase 1, esto quiere decir que el pavimento tendrá una resistencia al deslizamiento de  $15 < Rd \leq 35$ .

En las zonas interiores húmedas se dispondrá de pavimento de clase 2, esto quiere decir que el pavimento tendrá una resistencia al deslizamiento de  $35 < Rd \leq 45$ .

En las zonas exteriores se dispondrá de pavimento de clase 3, tendrá una resistencia al deslizamiento de  $Rd > 45$ .

\*Recordar que el pavimento elegido además mantendrá la clase correspondiente durante su vida útil.

\*En nuestro proyecto no es necesario cumplir dichos requerimientos de resbaladicidad, no obstante, los tendremos en cuenta.

## 2. Discontinuidades en el pavimento

No es de aplicación a nuestro proyecto ya que toda la vivienda es de uso restringido. Pero de todas formas es interesante que el pavimento cumpla 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.

## 3. Desniveles

### 3.1 Protección de los desniveles

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

El proyecto CUMPLE con todo tipo de protección en estos casos.

### 3.2 Características de las barreras de protección

#### - Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

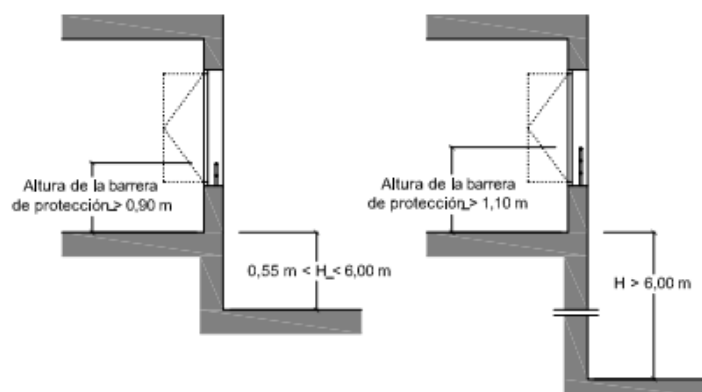


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

La única barrera de protección que se reforma es la del pequeño altillo de la planta buhardilla, ya que dispone de una barandilla de hierro con una altura de 0,60 m, y como acabamos de ver tendría que tener como mínimo 0,90 m.

### 3.3 Resistencia

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

#### “3.2 Acciones sobre barandillas y elementos divisorios”

La estructura propia de las barandillas, petos, antepechos o quitamiedos de terrazas, miradores, balcones o escaleras deben resistir una fuerza horizontal, uniformemente

distribuida, y cuyo valor característico se obtendrá de la tabla 3.3. La fuerza se considerará aplicada a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.

**Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2

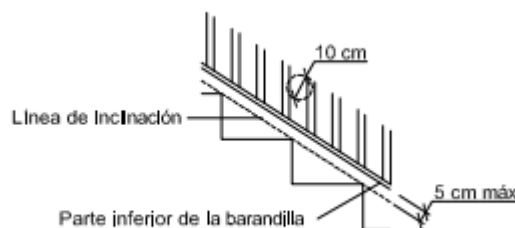
**Tabla 3.3 Acciones sobre las barandillas y otros elementos divisorios**

Categoría de uso	Fuerza horizontal [kN/m]
C5	3,0
C3, C4, E, F	1,6
Resto de los casos	0,8

### 3.4 Características constructivas

Las barreras de protección actuales y las que se han diseñado cumplen con las características que establece el CTE:

- a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:
  - En la altura comprendida entre 30 cm y 50 cm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5 cm de saliente.
  - En la altura comprendida entre 50 cm y 80 cm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.
- b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).



**Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla**

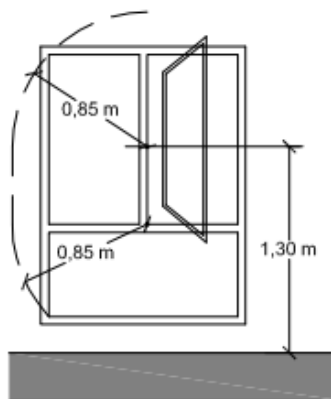
## 4. Escaleras y rampas

No es de aplicación debido a que las escaleras no se reforman y ya cumplen con lo establecido en el apartado 4.1 Escaleras de uso restringido.

- Anchura mínima de cada tramo: 0,80 m (en nuestro caso 0,90m)
- Contrahuella máxima: 0,20 m (nuestro proyecto 0,19 m)
- Huella mínima: 0,22 m (en proyecto 0,27 m)

## 5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

No es de aplicación ya que los acristalamientos que se disponen son hojas practicables fáciles de limpiar por el interior. Es decir, toda superficie de acristalamiento se encontrará comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m. Podemos observarlo gráficamente:



## Sección SUA 2

### Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

#### 1. Impacto

##### 1.1 Impacto con elementos fijos

Para evitar el impacto con elementos fijos se seguirán las siguientes condiciones:

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

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

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

4 Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

## 1.2 Impacto con elementos practicables

Como nos encontramos en uso restringido no es de aplicación este apartado.

## 1.3 Impacto con elementos frágiles

Las áreas del acristalamiento con riesgo de impacto son las siguientes:

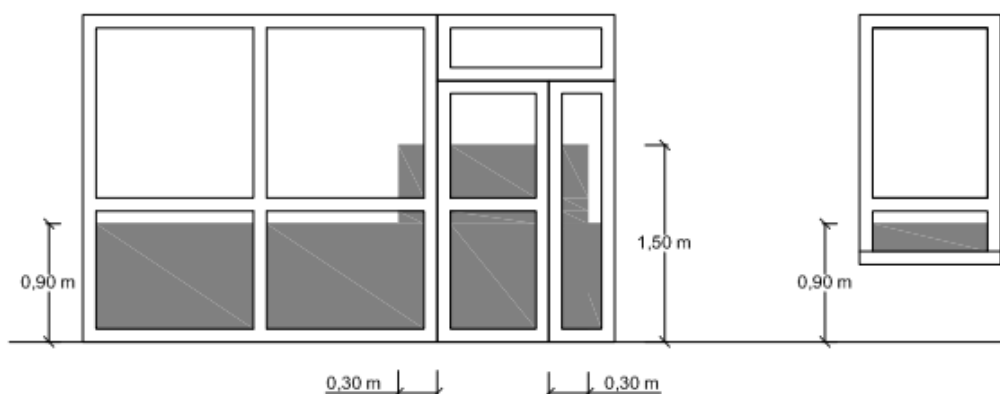


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

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 0,30 m a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 0,90 m.

En nuestra vivienda dichas áreas de riesgo no disponen de una barrera de protección, por lo tanto, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Valor de los parámetros X(Y)Z en función de la diferencia de cota

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

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

## 1.4 Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

No es necesaria la señalización visual de grandes superficies acristaladas ya que en nuestro proyecto se trata del interior de la vivienda.

## 2. Impacto

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.

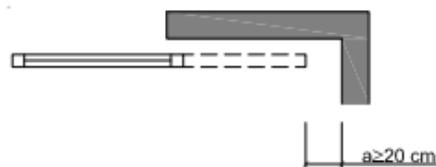


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

## Sección SUA 3

### Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

#### 1. Aprisionamiento

A continuación se enumeran las condiciones que son de aplicación en nuestro edificio para evitar el riesgo de aprisionamiento.

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto. Excepto en el caso de los baños o los aseos de viviendas, dichos recintos tendrán iluminación controlada desde su interior.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140 N, como máximo.

## Sección SUA 4

### Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

#### 1. Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

Cumplimos con ambas condiciones en nuestro proyecto.





## Sección SUA 5

### Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

#### 1. Ámbito de aplicación

No es de aplicación, puesto que solo lo es para graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc., por lo tanto no afecta a nuestro proyecto.

## Sección SUA 6

### Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

#### 1. Ámbito de aplicación

No es de aplicación, puesto que nuestro proyecto no cuenta con piscina, pozo o depósito.

## Sección SUA 7

### Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

#### 1. Ámbito de aplicación

No es de aplicación, porque no se dispone de zona de aparcamiento.

## Sección SUA 8

### Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

#### 1. Procedimiento de verificación

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

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

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]}$$

Siendo:

-  $N_g$ : densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,  $km^2$ ), obtenida según la figura 1.1. "Mapa de densidad de impactos sobre el terreno  $N_g$ ".

Para el municipio de Rubielos de Mora el valor de  $N_g$  es de 3,00.

- Ae: superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.

Ae: 3.184,10 m<sup>2</sup>

- C1: coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 1.1.

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

Valor de Ne:

$$N_e = N_g A_e C_1 10^{-6} \text{ [nº impactos/año]} = 3,00 \times 3.184,10 \times 0,5 \times 10^{-6} = 0,0047762 \text{ (nº}$$

impactos/año)

El riesgo admisible, N<sub>a</sub>, puede determinarse mediante la expresión:

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

siendo:

C<sub>2</sub> coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 1.2;

C<sub>3</sub> coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 1.3;

C<sub>4</sub> coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 1.4;

C<sub>5</sub> coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 1.5.

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

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

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

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

$$N_a = (5,5 / 1 \times 1 \times 1) \times 10^{-3} = 0,0055$$

## 2. Tipo de instalación exigido

La eficacia E requerida para una instalación de protección contra el rayo se determina mediante la siguiente fórmula:

$$E = 1 - N_a / N_e = 1 - 0,0055 / 0,0047762 = 0,1515$$

La tabla 2.1 indica el nivel de protección correspondiente a la eficiencia requerida.

**Tabla 2.1 Componentes de la instalación**

<b>Eficiencia requerida</b>	<b>Nivel de protección</b>
$E \geq 0,98$	1
$0,95 < E < 0,98$	2
$0,80 < E < 0,95$	3
$0 < E < 0,80$ <sup>(1)</sup>	4

<sup>(1)</sup> Dentro de estos límites de *eficiencia* requerida, la instalación de protección contra el rayo no es obligatoria.

La frecuencia esperada de impactos  $N_e$  es menor que el riesgo admisible  $N_a$ .

## Sección SUA 9

### Accesibilidad

#### 1. Ámbito de aplicación

No es de aplicación, puesto que las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas viviendas que deban ser accesibles.

### 4.3.2. DB HE-Ahorro de Energía

## Sección HE 0

### Limitación del consumo energético

#### 1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;
- b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas.



## 2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

### 2.1 Caracterización de la exigencia

El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

### 2.2 Cuantificación de la exigencia

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite  $Cep,lim$  obtenido mediante la siguiente expresión:

$$Cep,lim = Cep,base + Fep,sup / S$$

donde,

$Cep,lim$  es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en  $kW \cdot h/m^2 \cdot año$ , considerada la superficie útil de los espacios habitables;

$Cep,base$  es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;

$Fep,sup$  es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1;

$S$  es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en  $m^2$ .

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Albacete	D3	677										h < 450			h < 950			h ≥ 950
Alicante/Alacant	B4	7					h < 250					h < 700						h ≥ 700
Almería	A4	0	h < 100				h < 250	h < 400				h < 800						h ≥ 800
Ávila	E1	1054														h < 550	h < 850	h ≥ 850
Badajoz	C4	168									h < 400	h < 450			h ≥ 450			
Barcelona	C2	1										h < 250				h < 450	h < 750	h ≥ 750
Bilbao/Bilbo	C1	214												h < 250				h ≥ 250
Burgos	E1	861															h < 600	h ≥ 600
Cáceres	C4	385										h < 600						h ≥ 1050
Cádiz	A3	0		h < 150				h < 450				h < 600	h < 850					h ≥ 850
Castellón/Castelló	B3	18					h < 50					h < 500			h < 600	h < 1000		h ≥ 1000
Ceuta	B3	0						h < 50										
Ciudad Real	D3	630									h < 450	h < 500				h ≥ 500		
Córdoba	B4	113					h < 150					h < 550				h ≥ 550		
Coruña, La/ A Coruña	C1	0												h < 200				h ≥ 200
Cuenca	D2	975													h < 800	h < 1050		h ≥ 1050
Gerona/Girona	D2	143											h < 100					h ≥ 600
Granada	C3	754	h < 50				h < 350				h < 600	h < 800				h < 1300		h ≥ 1300
Guadalajara	D3	708														h < 950	h < 1000	h ≥ 1000
Huelva	A4	50	h < 50				h < 150	h < 350				h < 800						
Huesca	D2	432										h < 200			h < 400	h < 700		h ≥ 700
Jaén	C4	436					h < 350				h < 750				h < 1250			h ≥ 1250
Jedón	E1	346																h < 1250
Lérida/Leida	D3	131										h < 100			h < 600			h ≥ 600
Logroño	D2	379											h < 200			h < 700		h ≥ 700
Lugo	D1	412															h < 500	h ≥ 500
Madrid	D3	589										h < 500			h < 950	h < 1000		h ≥ 1000
Málaga	A3	0						h < 300				h < 700						h ≥ 700
Melilla	A3	130																
Murcia	B3	25						h < 100				h < 550				h ≥ 550		
Orense/Ourense	D2	327										h < 150	h < 300		h < 800		h < 550	h ≥ 550
Oviedo	D1	214												h < 50			h < 800	h ≥ 800
Palencia	D1	722															h < 800	h ≥ 800
Palma de Mallorca	B3	1					h < 250					h ≥ 250						
Pamplona/Iruña	D1	456											h < 100		h < 300	h < 600		h ≥ 600
Pontevedra	C1	77												h < 350				h ≥ 350
Salamanca	D2	770														h < 800		h ≥ 800
San Sebastián/Donostia	D1	5															h < 400	h ≥ 400
Santander	C1	1												h < 150			h < 650	h ≥ 650
Segovia	D2	1013														h < 1000		h ≥ 1000
Sevilla	B4	9					h < 200									h ≥ 200		
Soria	E1	984														h < 750	h < 800	h ≥ 800
Taragona	B3	1						h < 50				h < 500				h ≥ 500		
Teruel	D2	995										h < 450	h < 500			h < 1000		h ≥ 1000
Toledo	C4	445										h < 500				h ≥ 500		
Valencia/València	B3	8					h < 50					h < 500				h < 950		h ≥ 950
Valladolid	D2	704														h < 800		h ≥ 800
Vitoria/Gasteiz	D1	512															h < 500	h ≥ 500
Zamora	D2	617														h < 800		h ≥ 800
Zaragoza	D3	207										h < 200			h < 650			h ≥ 650

Zona climática = D2

Superficie útil parte ampliada = 31,50 m2

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético

	Zona climática de invierno					
	α	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ [kW·h/m <sup>2</sup> ·año]	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

\* Los valores de  $C_{ep,base}$  para las zonas climáticas de invierno A, B y C de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de  $C_{ep,base}$  de esta tabla por 1,2.

$$Cep,lim = Cep,base + Fep,sup / S = 60 + 3000 / 31,50 = 97,14 \text{ kW}^*h/m^2^*año$$

La parte ampliada de la vivienda no puede superar el valor de **97,14 kW\*h/m2\*año** de consumo de energía primaria no renovable para calefacción, refrigeración y ACS.



## Sección HE 1

### Limitación de la demanda energética

#### 1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes:
  - ampliación: aquellas en las que se incrementa la superficie o el volumen construido;
  - reforma: cualquier trabajo u obra en un edificio existente distinto del que se lleve a cabo para el exclusivo mantenimiento del edificio;
  - cambio de uso.

Como en nuestro caso vamos a realizar una rehabilitación debemos aplicar esta sección.

#### 2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

##### 2.1 Caracterización de la exigencia

- 1 La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.
- 2 En edificios de uso residencial privado, las características de los elementos de la envolvente térmica deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables. Se limitará igualmente la transferencia de calor entre unidades de distinto uso, y entre las unidades de uso y las zonas comunes del edificio.
- 3 Se deben limitar los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

##### 2.2 Cuantificación de la exigencia

- Limitación de la demanda energética del edificio
  - Edificios de uso residencial privado

La demanda energética de calefacción del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite  $D_{cal,lim}$  obtenido mediante la siguiente expresión:

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S$$

donde,

$D_{cal,lim}$  es el valor límite de la demanda energética de calefacción, expresada en  $kW \cdot h/m^2 \cdot año$ , considerada la superficie útil de los espacios habitables;

$D_{cal,base}$  es el valor base de la demanda energética de calefacción, para cada zona climática de invierno correspondiente al edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;

$F_{cal,sup}$  es el factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción, que toma los valores de la tabla 2.1;

$S$  es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, en  $m^2$ .

**Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie de la demanda energética de calefacción**

	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
$D_{cal,base} [kW \cdot h/m^2 \cdot año]$	15	15	15	20	27	40
$F_{cal,sup}$	0	0	0	1000	2000	3000

$$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / S = 27 + 2000 / 31,50 = \mathbf{64,35 \text{ kW} \cdot \text{h}/m^2 \cdot \text{año}}$$

La demanda energética de refrigeración del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite  $D_{ref, lim} = 15 \text{ kW} \cdot \text{h}/m^2 \cdot \text{año}$  para las zonas climáticas de verano 1, 2 y 3, o el valor límite  $D_{ref, lim} = 20 \text{ kW} \cdot \text{h}/m^2 \cdot \text{año}$  para la zona climática de verano 4.

Zona climática de verano de nuestro proyecto: 3; por lo tanto:  **$D_{ref, lim} \leq 15 \text{ kW} \cdot \text{h}/m^2 \cdot \text{año}$**

- Limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado

La transmitancia térmica y permeabilidad al aire de los huecos y la transmitancia térmica de las zonas opacas de muros, cubiertas y suelos, que formen parte de la envolvente térmica del edificio, no debe superar los valores establecidos en la tabla 2.3. De esta comprobación se excluyen los puentes térmicos.

**Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica**

Parámetro	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno <sup>(1)</sup> [ $W/m^2 \cdot K$ ]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [ $W/m^2 \cdot K$ ]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos <sup>(2)</sup> [ $W/m^2 \cdot K$ ]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos <sup>(3)</sup> [ $m^3/h \cdot m^2$ ]	$\leq 50$	$\leq 50$	$\leq 50$	$\leq 27$	$\leq 27$	$\leq 27$

<sup>(1)</sup> Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

<sup>(2)</sup> Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

<sup>(3)</sup> La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.



Cuando las particiones interiores delimiten unidades de uso residencial entre sí no se superarán los valores de la tabla 2.5.

**Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m<sup>2</sup>·K**

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	$\alpha$	A	B	C	D	E
<i>Particiones horizontales</i>	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
<i>Particiones verticales</i>	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

## Sección HE 2

### Rendimiento de las instalaciones térmicas

“Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.”

## Sección HE 3

### Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

#### 1. Ámbito de aplicación

Esta Sección es de aplicación en:

- a) edificios de nueva construcción;
- b) intervenciones en edificios existentes con una superficie útil total final (incluidas las partes ampliadas, en su caso) superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada;
- c) otras intervenciones en edificios existentes en las que se renueve o amplíe una parte de la instalación, en cuyo caso se adecuará la parte de la instalación renovada o ampliada para que se cumplan los valores de eficiencia energética límite en función de la actividad y, cuando la renovación afecte a zonas del edificio para las cuales se establezca la obligatoriedad de sistemas de control o regulación, se dispondrán estos sistemas;
- d) cambios de uso característico del edificio;
- e) cambios de actividad en una zona del edificio que impliquen un valor más bajo del Valor de Eficiencia Energética de la Instalación límite, respecto al de la actividad inicial, en cuyo caso se adecuará la instalación de dicha zona.

Se excluyen del ámbito de aplicación:

- d) interiores de viviendas.

Por lo tanto esta sección no es de aplicación al presente proyecto.

## Sección HE 4

### Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

#### 1. Ámbito de aplicación

a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d.

Como en nuestro caso vamos a reformar la instalación térmica esta sección si que será de aplicación.

#### 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

##### 2.1 Caracterización de la exigencia

Se establece una contribución mínima de energía solar térmica en función de la zona climática y de la demanda de ACS o de climatización de piscina del edificio.

##### 2.2 Cuantificación de la exigencia

###### - Contribución solar mínima para ACS

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual para ACS o climatización de piscina cubierta, obtenidos a partir de los valores mensuales.

**Tabla 2.1. Contribución solar mínima anual para ACS en %.**

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50 – 5.000	30	30	40	50	60
5.000 – 10.000	30	40	50	60	70
> 10.000	30	50	60	70	70

###### - Protección contra sobrecalentamientos

Con independencia del uso al que se destine la instalación, en el caso de que en algún mes del año la contribución solar pudiera sobrepasar el 100% de la demanda energética se adoptarán cualquiera de las siguientes medidas:

a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos preferentemente pasivos o mediante la circulación nocturna del circuito primario);

b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador solar térmico está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador);

c) vaciado parcial del campo de captadores. Esta solución permite evitar el sobrecalentamiento, pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares, debiendo incluirse este trabajo entre las labores del contrato de mantenimiento;

d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes;

e) sistemas de vaciado y llenado automático del campo de captadores.

### - Pérdidas por orientación, inclinación y sombras

La orientación e inclinación del sistema generador y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites establecidos en la tabla 2.3. Cabe recordar que este porcentaje de pérdidas permitido no supone una minoración de los requisitos de contribución solar mínima exigida.

**Tabla 2.3 Pérdidas límite**

Caso	Orientación e inclinación	Sombras	Total
General	10 %	10 %	15 %
<i>Superposición de captadores</i>	20 %	15 %	30 %
<i>Integración arquitectónica de captadores</i>	40 %	20 %	50 %

## 3. Cálculo

### 3.1 Cálculo de la demanda

Para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60 °C).

**Tabla 4.1. Demanda de referencia a 60 °C<sup>(1)</sup>**

Criterio de demanda	Litros/día·unidad	unidad
Vivienda	28	Por persona
Hospitales y clínicas	55	Por persona
Ambulatorio y centro de salud	41	Por persona
Hotel *****	69	Por persona
Hotel ****	55	Por persona
Hotel ***	41	Por persona
Hotel/hostal **	34	Por persona
Camping	21	Por persona
Hostal/pensión *	28	Por persona
Residencia	41	Por persona
Centro penitenciario	28	Por persona
Albergue	24	Por persona
Vestuarios/Duchas colectivas	21	Por persona
Escuela sin ducha	4	Por persona
Escuela con ducha	21	Por persona
Cuarteles	28	Por persona
Fábricas y talleres	21	Por persona
Oficinas	2	Por persona
Gimnasios	21	Por persona
Restaurantes	8	Por persona
Cafeterías	1	Por persona

En el uso residencial privado el cálculo del número de personas por vivienda deberá hacerse utilizando como valores mínimos los que se relacionan a continuación:

**Tabla 4.2. Valores mínimos de ocupación de cálculo en uso residencial privado**

Número de dormitorios	1	2	3	4	5	6	≥6
Número de Personas	1,5	3	4	5	6	6	7

Demanda diaria de ACS

28 l/persona y día x 5 personas = **140 litros/día**

## 3.2 Zonas climáticas

Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas, como se indica a continuación:

**Tabla 4.4. Radiación solar global media diaria anual**

Zona climática	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
I	$H < 13,7$	$H < 3,8$
II	$13,7 \leq H < 15,1$	$3,8 \leq H < 4,2$
III	$15,1 \leq H < 16,6$	$4,2 \leq H < 4,6$
IV	$16,6 \leq H < 18,0$	$4,6 \leq H < 5,0$
V	$H \geq 18,0$	$H \geq 5,0$

\*Se adjunta la comprobación de la instalación solar térmica para ACS en el (Anexo. Cálculos).

## Sección HE 5

### Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

#### 1. Ámbito de aplicación

a) edificios de nueva construcción y a edificios existentes que se reformen íntegramente, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, para los usos indicados en la tabla 1.1 cuando se superen los 5.000 m<sup>2</sup> de superficie construida.

**Tabla 1.1 Ámbito de aplicación**

Tipo de uso
Hipermercado
Multi-tienda y centros de ocio
Nave de almacenamiento y distribución
Instalaciones deportivas cubiertas
Hospitales, clínicas y residencias asistidas
Pabellones de recintos feriales

Por lo esta sección no es de aplicación a nuestro proyecto.

## 4.3.3. DB HS-Salubridad

### Sección HS 1

#### Protección frente a la humedad

##### 1. Generalidades

###### 1.1 Ámbito de aplicación

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) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Los suelos elevados se consideran suelos que están en contacto con el terreno. Las medianerías que vayan a quedar descubiertas porque no se ha edificado en los solares colindantes o porque la superficie de las mismas excede a las de las colindantes se consideran fachadas. Los suelos de las terrazas y los de los balcones se consideran cubiertas.

La comprobación de la limitación de humedades de condensación superficial e intersticial debe realizarse según lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

##### 2. Diseño

###### 2.1 Muros

En este punto se comprueba el grado de impermeabilidad de los muros en contacto con el terreno. La vivienda a estudiar no es de nueva construcción y solo se rehabilitan partes del edificio, por lo que este apartado no es de aplicación ya que no se interviene en los muros.

###### 2.2 Suelos

En nuestro proyecto no realizaremos ninguna intervención en suelos por lo tanto no es de aplicación este apartado.

###### 2.3 Fachadas

###### 2.3.1 Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad se obtiene de los siguientes parámetros:

- a) Zona pluviométrica, determinada en el apartado b;
- 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

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

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.

En nuestro proyecto nos encontraríamos en un terreno tipo III. Lo que conlleva a una clase de entorno E0.

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

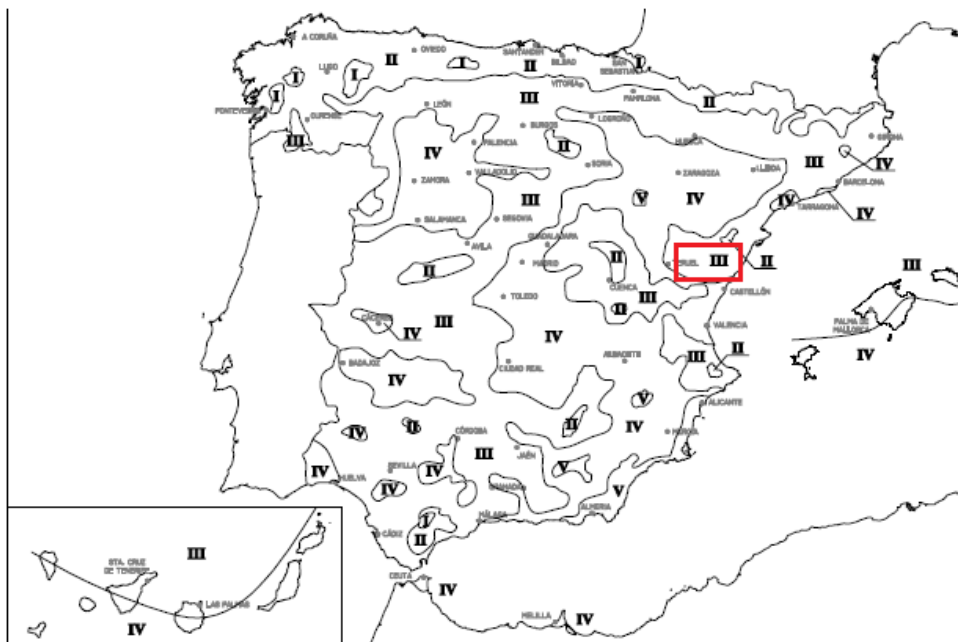


Figura 2.4 Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual



# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015



Figura 2.5 Zonas eólicas

Tabla 2.6 Grado de exposición al viento

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

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

## 2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Una vez se conoce el grado de impermeabilidad, se escoge la solución constructiva.

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada

Grado de impermeabilidad	Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior			
≤ 1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1			
≤ 2					B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1	C2+J2+N2	C1 <sup>(1)</sup> +H1+J2+N2
≤ 3	R1+B1+C1	R1+C2			B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1	B1+C2+J2+N2	B1+C1+H1+J2+N2
≤ 4	R1+B2+C1	R1+B1+C2	R2+C1 <sup>(1)</sup>		B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2
≤ 5	R3+C1	B3+C1	R1+B2+C2	R2+B1+C1	B3+C1			

<sup>(1)</sup> Cuando la fachada sea de una sola hoja, debe utilizarse C2.



R) Resistencia a la filtración del revestimiento exterior:

R1: El revestimiento exterior debe tener al menos una resistencia media a la filtración. Se considera que proporcionan esta resistencia los siguientes:

Revestimientos continuos de las siguientes características:

- espesor comprendido entre 10 y 15 mm, salvo los acabados con una capa plástica delgada;
- adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- permeabilidad al vapor suficiente para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento aceptable frente a la fisuración;
- cuando se dispone en fachadas con el aislante por el exterior de la hoja principal, compatibilidad química con el aislante y disposición de una armadura constituida por una malla de fibra de vidrio o de poliéster.

B) Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

B1: Debe disponerse al menos una barrera de resistencia media a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar;
- aislante no hidrófilo colocado en la cara interior de la hoja principal.

C) Composición de la hoja principal:

C1: Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

### 2.3.3 Condiciones de los puntos singulares

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

- Juntas de dilatación

En el proyecto no existen juntas de dilatación.

- Arranque de fachada desde la cimentación

Debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

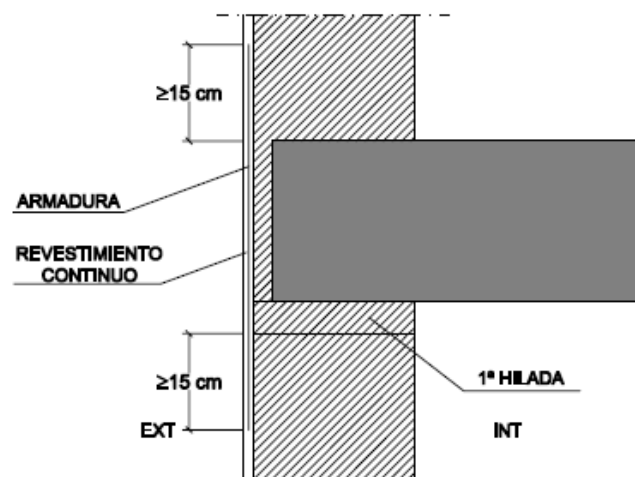
Cuando no sea necesaria la disposición del zócalo, el remate de la barrera impermeable en el exterior de la fachada debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un sellado.

- Encuentros de la fachada con los forjados

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse una de las dos soluciones siguientes:

- a) disposición de una junta de desolidarización entre la hoja principal y cada forjado por debajo de éstos dejando una holgura de 2 cm que debe rellenarse después de la retracción de la hoja principal con un material cuya elasticidad sea compatible con la deformación prevista del forjado y protegerse de la filtración con un goterón;
- b) refuerzo del revestimiento exterior con mallas dispuestas a lo largo del forjado de tal forma que sobrepasen el elemento hasta 15 cm por encima del forjado y 15 cm por debajo de la primera hilada de la fábrica.

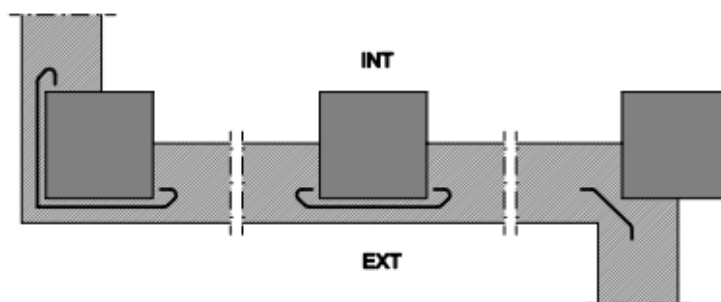
En nuestro proyecto hemos optado por la opción b), ya que el revestimiento exterior va a ser modificado totalmente y por tanto es la opción que mejor se adapta.



- Encuentros de la fachada con los pilares

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, en el caso de fachada con revestimiento continuo, debe reforzarse éste con armaduras dispuestas a lo largo del pilar de tal forma que lo sobrepasen 15 cm por ambos lados.

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los pilares, si se colocan piezas de menor espesor que la hoja principal por la parte exterior de los pilares, para conseguir la estabilidad de estas piezas, debe disponerse una armadura o cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.



- Encuentros de la cámara de aire ventilada con los forjados y los dinteles

Nuestro proyecto no dispone de cámara de aire ventilada.

- Encuentro de la fachada con la carpintería

Cuando la carpintería esté retranqueada respecto del paramento exterior de la fachada, 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.

La junta de las piezas con goterón deben tener la forma del mismo para no crear a través de ella un puente hacia la fachada.

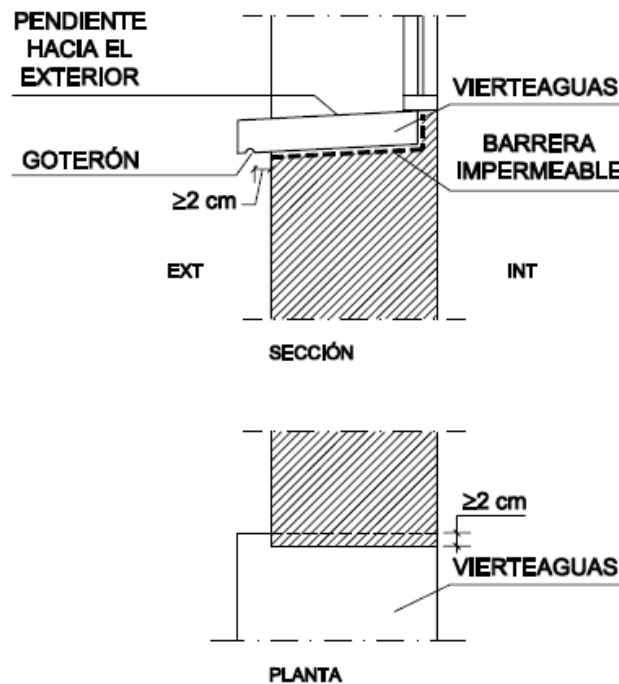


Figura 2.12 Ejemplo de vierteaguas

- 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  $10^\circ$  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  $10^\circ$  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.

- Aleros y cornisas

Los aleros y las cornisas de constitución continua deben tener una pendiente hacia el exterior para evacuar el agua de  $10^\circ$  como mínimo.

## 2.4 Cubiertas

### 2.4.1 Condiciones de las soluciones constructivas

Deben disponer de los elementos siguientes:

- a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;
- b) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- c) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- d) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprottegida;
- e) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

## 2.4.2 Condiciones de los componentes

- Sistema de formación de pendientes

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

El sistema de formación de pendientes en cubiertas inclinadas, cuando éstas no tengan capa de impermeabilización, debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua mayor que la obtenida en la tabla 2.10 en función del tipo de tejado.

Tabla 2.9 Pendientes de cubiertas planas

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

<sup>(1)</sup> Para rampas no se aplica la limitación de pendiente máxima.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

		Pendiente mínima en %		
Tejado (1) (2)	Teja (3)	Teja curva	32	
		<b>Teja mixta y plana monocanal</b>	<b>30</b>	
		Teja plana marsellesa o alicantina	40	
		Teja plana con encaje	50	
	Pizarra		60	
	Placas y perfiles	Cinc		10
			Fibrocemento	10
		Sintéticos	Placas simétricas de onda grande	10
			Placas asimétricas de nervadura grande	25
			Placas asimétricas de nervadura media	10
			Perfiles de ondulado grande	15
		Galvanizados	Perfiles de ondulado pequeño	5
Perfiles de grecado grande			8	
Perfiles de grecado medio			10	
Perfiles nervados			15	
Perfiles de ondulado pequeño	5			
Perfiles de grecado o nervado grande	8			
Perfiles de grecado o nervado medio	10			
Perfiles de nervado pequeño	5			
Aleaciones ligeras	Paneles	15		
	Perfiles de ondulado pequeño	5		
	Perfiles de nervado medio	5		

- (1) En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la menor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.
- (2) Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- (3) Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a éstas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127.100 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón") ó en norma UNE 136.020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

(3) Como en nuestro proyecto existen dos cubiertas con un faldón > 6,50 m hemos tomado el valor de la pendiente mínima establecido en la norma UNE 136.020 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").



### UNE 136.020

#### 6. Criterios para el diseño de la cubierta

##### 6.1 Zonas de aplicación

1) **Situación protegida:** Hondonada rodeada de colinas que la protegen de los vientos dominantes o más fuertes.

2) **Situación normal:** Llano o meseta con desniveles poco importantes.

3) **Situación expuesta:** Zonas fuertemente azotadas por el viento, litoral hasta 5 km de la costa, islas o penínsulas estrechas, estuarios o bahías encajonadas, valles estrechos, montañas aisladas y puertos de montaña.

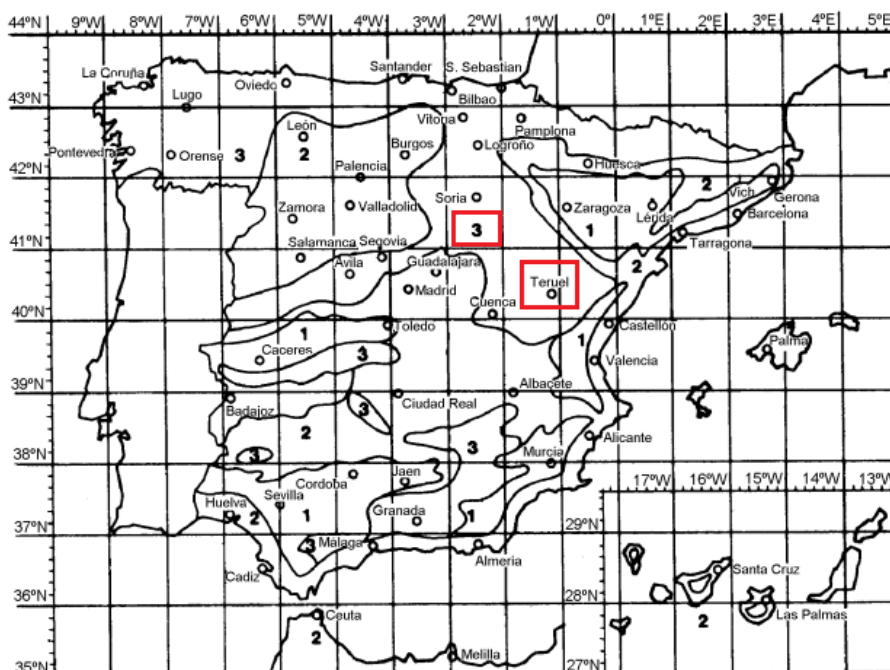


Fig. 14 – Mapa de zonas climáticas

#### 6.3 Pendientes de uso

##### 6.3.1 Teja mixta

Tabla 2  
Pendientes y solapes mínimos (cm)

Zona 1											
Pendiente (%)	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	> 46
Pendiente (°)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	> 25
Solape (cm)	15	14	13,5	13	12,5	12	11,5	11	10	10	7

Zona 2											
Pendiente (%)	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	> 46
Pendiente (°)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	> 25
Solape (cm)	*	15	14,5	14	13,5	13	12,5	12	11	10	7

Zona 3											
Pendiente (%)	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	> 46
Pendiente (°)	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	> 25
Solape (cm)	*	*	*	15	14,5	14	13,5	13	12	11	7

\* Situaciones críticas: Se deberá impermeabilizar el tablero.

## - 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.

## - Capa de impermeabilización

Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.

Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.

Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.

## - Capa de protección

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.

- Solado fijo

El solado fijo puede ser de los materiales siguientes: baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

El material que se utilice debe tener una forma y unas dimensiones compatibles con la pendiente.

Las piezas no deben colocarse a hueso.

## - Tejado

Debe estar constituido por piezas de cobertura tales como tejas, pizarra, placas, etc. El solapo de las piezas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.

Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, la altura máxima del faldón, el tipo de piezas y el solapo de las mismas, así como de la ubicación del edificio.

- Condiciones de los puntos singulares
  - Cubiertas planas

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.

## Juntas de dilatación

Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

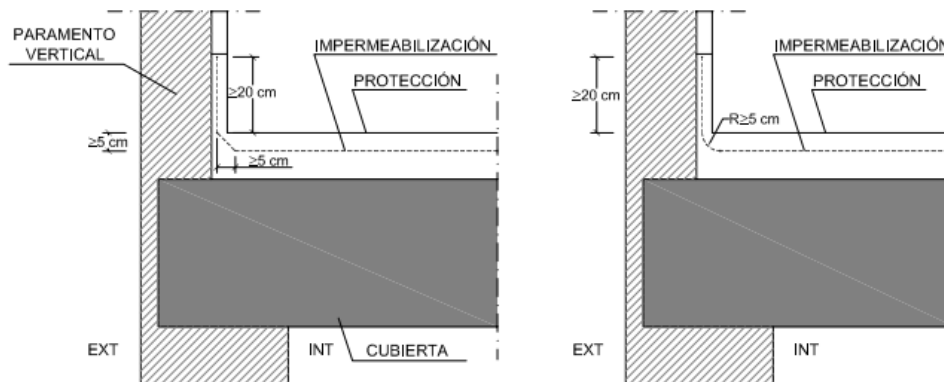
- a) coincidiendo con las juntas de la cubierta;
- b) en el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;
- c) en cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

## 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 (Véase la figura 2.13)

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.



**Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical**

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:

- 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 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;
- 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;

### Rebosaderos

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, debe disponerse rebosadero en el siguiente caso:

- cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical (Véase la figura 2.15) y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

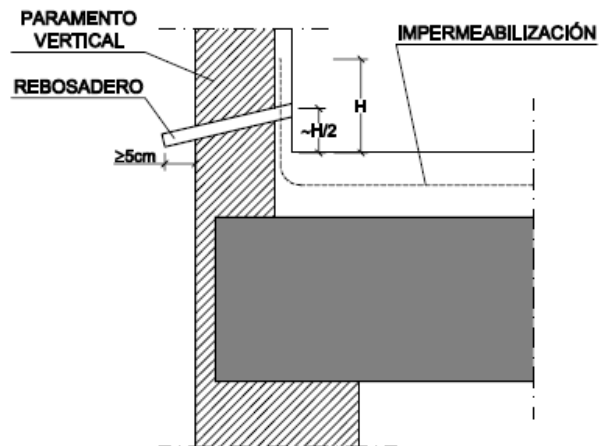


Figura 2.15 Rebosadero

## Accesos y aberturas

Los accesos y las aberturas situados en un paramento vertical deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) disponiendo un desnivel de 20 cm de altura como mínimo por encima de la protección de la cubierta, protegido con un impermeabilizante que lo cubra y ascienda por los laterales del hueco hasta una altura de 15 cm como mínimo por encima de dicho desnivel;

b) disponiéndolos retranqueados respecto del paramento vertical 1 m como mínimo. El suelo hasta el acceso debe tener una pendiente del 10% hacia fuera y debe ser tratado como la cubierta, excepto para los casos de accesos en balconeras que vierten el agua libremente sin antepechos, donde la pendiente mínima es del 1%.

\*En nuestro proyecto la cubierta plana situada en el balcón de la habitación 1 debería cumplir una de las soluciones anteriores, pero debido a que el faldón de la cubierta y el antepecho impiden la entrada de agua no es necesario la existencia de una pendiente del 10%, ya que la solución propuesta en el proyecto es suficiente para evitar la entrada de agua al interior.

- Cubiertas inclinadas

En el encuentro de la cubierta con un paramento vertical deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Los elementos de protección deben cubrir como mínimo una banda del paramento vertical de 25 cm de altura por encima del tejado y su remate debe realizarse de forma similar a la descrita en las cubiertas planas.

Cuando el encuentro se produzca en la parte inferior del faldón, debe disponerse un canalón y realizarse según lo dispuesto en el apartado 2.4.4.2.9.

Cuando el encuentro se produzca en la parte superior o lateral del faldón, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro (Véase la figura 2.16).

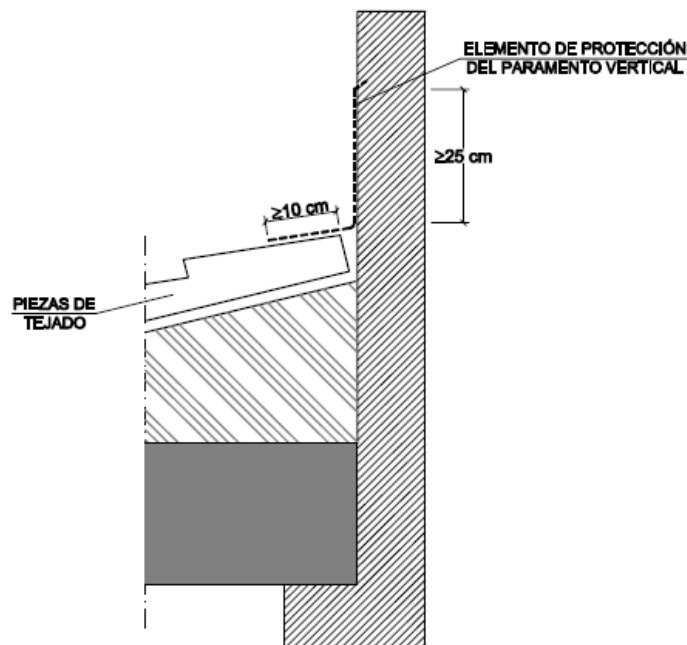


Figura 2.16 Encuentro en la parte superior del faldón

## Alero

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo y media pieza como máximo del soporte que conforma el alero.

Cuando el tejado sea de pizarra o de teja, para evitar la filtración de agua a través de la unión de la primera hilada del tejado y el alero, debe realizarse en el borde un recalce de asiento de las piezas de la primera hilada de tal manera que tengan la misma pendiente que las de las siguientes, o debe adoptarse cualquier otra solución que produzca el mismo efecto.

## Cumbreras y limatesas

En las cumbreras y limatesas deben disponerse piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.

Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

Cuando no sea posible el solape entre las piezas de una cumbrera en un cambio de dirección o en un encuentro de cumbreras este encuentro debe impermeabilizarse con piezas especiales o baberos protectores.



## Limahoyas

En las limahoyas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.

Las piezas del tejado deben sobresalir 5 cm como mínimo sobre la limahoya.

La separación entre las piezas del tejado de los dos faldones debe ser 20 cm como mínimo.

## Sección HS 2

### Recogida y evacuación de residuos

#### 1. Generalidades

##### 1.1 Ámbito de aplicación

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

Por lo tanto, esta sección no es de aplicación a nuestro proyecto.

## Sección HS 3

### Calidad del aire interior

#### 1. Generalidades

##### 1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes.

#### 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

Se cumplen los caudales de ventilación mínimos exigidos según la tabla 2.1 de esta sección.

El número de ocupantes se considera:

- En cada dormitorio individual, a uno y, en cada dormitorio doble, a dos.
- En cada comedor y en cada sala de estar, a la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda correspondiente.



Tabla 2.1 Caudales de ventilación mínimos exigidos

		Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ en l/s		
		Por ocupante	Por m <sup>2</sup> útil	En función de otros parámetros
Locales	Dormitorios	5		
	Salas de estar y comedores	3		
	Aseos y cuartos de baño			15 por local
	Cocinas		2	50 por local <sup>(1)</sup>
	Trasteros y sus zonas comunes		0,7	
	Aparcamientos y garajes			120 por plaza
	Almacenes de residuos		10	

<sup>(1)</sup> Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Admisión	Ocupación	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Caudal mínimo (l/s)	Caudal (l/s)
Estar-comedor 1	3		3	9
Estar-comedor 2	3		3	9
Habitación 1	2		5	10
Habitación 2	2		5	10
Habitación 3	1		5	5
Habitación 4	1		5	5
Bodega	6		3	18
<b>Total admisión</b>				<b>66</b>

\*La bodega la he considerado en términos de caudales de ventilación mínimos como un comedor. Y en cuanto a ocupación a la suma de los contabilizados para todos los dormitorios de la vivienda, y como es compartida para ambas viviendas la suma es de 6 ocupantes.

Extracción	Ocupación	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Caudal mínimo (l/s)	Caudal (l/s)
Cocina 1		5,1	2	10,20
Cocina 2		5,02	2	10,04
Baño 1			15	15

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

Baño 2			15	15
Baño 3			15	15
Aseo 1			15	15
Aseo 2			15	15
<b>Total extracción</b>				<b>95,24</b>

$95,24 - 66 = 29,24$  l/s ;  $10\% 95,24 = 9,524$  l/s; supera el 10 % de la extracción, por lo tanto aumentamos la admisión para que tanto el caudal de admisión como de extracción sean iguales.

$95,24 - 9,524 = 85,72 \approx 86$ ; aumentando 20 l/s repartidos entre las dos salas de estar-comedor obtendríamos un caudal de admisión de 86 l/s. Y por lo tanto, ya cumpliríamos con los caudales mínimos de ventilación.

$95,24 - 86 = 9,24 < 9,524$  CUMPLE.

### 3. Diseño

#### 3.1 Condiciones generales de los sistemas de ventilación

- Viviendas

La vivienda dispondrá de un sistema general de ventilación híbrida, con las siguientes características:

a) el aire debe circular desde los locales secos a los húmedos, para ello los comedores, los dormitorios y las salas de estar deben disponer de aberturas de admisión; los aseos, las cocinas y los cuartos de baño deben disponer de aberturas de extracción; las particiones situadas entre los locales con admisión y los locales con extracción deben disponer de aberturas de paso;

b) como aberturas de admisión, se dispondrán aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas de la carpintería, como son los dispositivos de microventilación con una permeabilidad al aire según UNE EN 12207:2000 en la posición de apertura de clase 1;

c) cuando la ventilación sea híbrida las aberturas de admisión deben comunicar directamente con el exterior;

d) los aireadores deben disponerse a una distancia del suelo mayor que 1,80 m;

e) cuando algún local con extracción esté compartimentado, deben disponerse aberturas de paso entre los compartimentos; la abertura de extracción debe disponerse en el compartimento más contaminado que, en el caso de aseos y cuartos de baños, es aquel en el que está situado el inodoro, y en el caso de cocinas es aquel en el que está situada la zona de

cocción; la abertura de paso que conecta con el resto de la vivienda debe estar situada en el local menos contaminado;

f) las aberturas de extracción deben conectarse a conductos de extracción y deben disponerse a una distancia del techo menor que 200 mm y a una distancia de cualquier rincón o esquina vertical mayor que 100 mm;

g) un mismo conducto de extracción puede ser compartido por aseos, baños, cocinas y trasteros.

\*En el apartado de (Anexo. Planos) podemos observar el plano de ventilación con las distintas aberturas.

Las cocinas, comedores, dormitorios y salas de estar deben disponer de un sistema complementario de ventilación natural. Para ello debe disponerse una ventana exterior practicable o una puerta exterior.

Las cocinas deben disponer de un sistema adicional específico de ventilación con extracción mecánica para los vapores y los contaminantes de la cocción. Para ello debe disponerse un extractor conectado a un conducto de extracción independiente de los de la ventilación general de la vivienda que no puede utilizarse para la extracción de aire de locales de otro uso.

## 3.2 Condiciones particulares de los elementos

### - Aberturas y bocas de ventilación

Las aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior deben permitir que en su planta se pueda inscribir un círculo cuyo diámetro sea igual a un tercio de la altura del cerramiento más bajo de los que lo delimitan y no menor que 3 m. CUMPLIMOS esta condición.

Como aberturas de paso utilizaremos carpintería con el sistema "air in-paso".

Las aberturas de ventilación en contacto con el exterior se dispondrán de tal forma que se evite la entrada de agua de lluvia o estarán dotadas de elementos adecuados para el mismo fin.

Las bocas de expulsión se situarán en la cubierta del edificio separadas 3 m como mínimo, de cualquier elemento de entrada de ventilación (boca de toma, abertura de admisión, puerta exterior y ventana) y de los espacios donde pueda haber personas de forma habitual, tales como terrazas, galerías, miradores, balcones, etc

En el caso de ventilación híbrida, la boca de expulsión se ubica en la cubierta del edificio a una altura sobre ella de 1 m como mínimo y supera las siguientes alturas en función de su emplazamiento:

a) la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia comprendida entre 2 y 10 m;

b) 1,3 veces la altura de cualquier obstáculo que esté a una distancia menor o igual que 2 m.

- Conductos de admisión

Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.

- Conductos de extracción para ventilación híbrida.

Cada conducto de extracción debe disponer de un aspirador híbrido situado después de la última abertura de extracción en el sentido del flujo del aire.

Los conductos deben ser verticales.

Los conductos deben tener sección uniforme y carecer de obstáculos en todo su recorrido.

Los conductos deben tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y deben ser practicables para su registro y limpieza en la coronación.

Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

- Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Los aspiradores híbridos deben disponerse en un lugar accesible para realizar su limpieza.

Previo a los extractores de las cocinas debe disponerse un filtro de grasas y aceites dotado de un dispositivo que indique cuando debe reemplazarse o limpiarse dicho filtro.

- Ventanas y puertas exteriores

Las ventanas y puertas exteriores que se dispongan para la ventilación natural complementaria deben estar en contacto con un espacio que tenga las mismas características que el exigido para las aberturas de admisión.

## 4. Dimensionado

### 4.1 Aberturas de ventilación

El área efectiva total de las aberturas de ventilación de cada local debe ser como mínimo la mayor de las que se obtienen mediante las fórmulas que se muestran a continuación:

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm<sup>2</sup>

<b>Aberturas de ventilación</b>	<b>Aberturas de admisión</b>	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>va</sub>
	<b>Aberturas de extracción</b>	4·q <sub>v</sub> ó 4·q <sub>ve</sub>
	<b>Aberturas de paso</b>	70 cm <sup>2</sup> ó 8·q <sub>vp</sub>
	<b>Aberturas mixtas <sup>(1)</sup></b>	8·q <sub>v</sub>

Abertura de admisión	Superficie de abertura: $4 \cdot q_{va}$ (cm <sup>2</sup> )
Estar-comedor 1	4 x 19 = 76
Estar-comedor 2	4 x 19 = 76
Habitación 1	4 x 10 = 40
Habitación 2	4 x 10 = 40
Habitación 3	4 x 5 = 20
Habitación 4	4 x 5 = 20
Bodega	4 x 18 = 72

Se dispondrán en las carpinterías exteriores aberturas de admisión de aire de 1 cm de alto por 76 cm de ancho en el caso del estar-comedor. Para las habitaciones aberturas de 1 cm de alto por 20 o 40 cm de ancho en cada caso. Y por último, para la bodega abertura de admisión de 1 cm de alto por 72 cm de ancho.

Abertura de extracción	Superficie de abertura: $4 \cdot q_{ve}$ (cm <sup>2</sup> )
Cocina 1	4 x 10,20 = 40,80
Cocina 2	4 x 10,04 = 40,16
Baños	4 x 15 = 60
Aseos	4 x 15 = 60

Abertura de paso	Superficie de abertura: $8 \cdot q_{vp}$ (cm <sup>2</sup> ) ó 70 (cm <sup>2</sup> )
------------------	--

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

Estar-comedor 1 y 2	8 x 19 = 152
Habitación 1 y 2	8 x 10 = 80
Habitación 3 y 4	8 x 5 = 40 < 70 → <b>70</b>
Bodega	8 x 18 = 144
Cocina 1	8 x 10,20 = 81,60
Cocina 2	8 x 10,04 = 80,32
Baños	8 x 15 = 120
Aseos	8 x 15 = 120

## 4.2 Conductos de extracción

- Conductos de extracción para ventilación híbrida

A continuación se determina la sección de los conductos de extracción en las siguientes tablas:

Tabla 4.4 Zonas térmicas

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Álava	W	W	Las Palmas	Z	Y
Albacete	X	W	León	W	W
Alicante	Z	Y	Lleida	Y	X
Almería	Z	Y	Lugo	W	W
Asturias	X	W	Madrid	X	W
Ávila	W	W	Málaga	Z	Y
Badajoz	Z	Y	Melilla	Z	-
Baleares	Z	Y	Murcia	Z	Y
Barcelona	Z	Y	Navarra	X	W
Burgos	W	W	Ourense	X	W
Cáceres	Z	Y	Palencia	W	W
Cádiz	Z	Y	Pontevedra	Y	X
Cantabria	X	W	Rioja, La	Z	Y
Castellón	Z	Y	Salamanca	Y	X
Ceuta	Z	-	Sta. Cruz Tenerife	X	W
Ciudad Real	Y	X	Segovia	W	W
Córdoba	Z	Y	Sevilla	Z	Y
Coruña, A	X	W	Soria	W	W
Cuenca	W	W	Tarragona	Y	X
Girona	Y	X	<b>Teruel</b>	<b>W</b>	<b>W</b>
Granada	Y	X	Toledo	Y	X
Guadalajara	X	W	Valencia	Z	Y
Guipúzcoa	X	W	Valladolid	W	W
Huelva	Z	Y	Vizcaya	X	W
Huesca	X	W	Zamora	X	W
Jaén	Z	Y	Zaragoza	Y	X

Tabla 4.3 Clases de tiro

		Zona térmica			
		W	X	Y	Z
Nº de plantas	1				
	2				
	3				
	4		T-2		
	5			T-3	
	6				
	7				
	≥8		T-1		T-2

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm<sup>2</sup>

		Clase de tiro			
		T-1	T-2	T-3	T-4
Caudal de aire en el tramo del conducto en l/s	$q_{vt} \leq 100$	1 x 225	1 x 400	1 x 625	1 x 625
	$100 < q_{vt} \leq 300$	1 x 400	1 x 625	1 x 625	1 x 900
	$300 < q_{vt} \leq 500$	1 x 625	1 x 900	1 x 900	2 x 900
	$500 < q_{vt} \leq 750$	1 x 625	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	3 x 900
	$750 < q_{vt} \leq 1\ 000$	1 x 900	1 x 900 + 1 x 625	2 x 900	3 x 900 + 1 x 625

Por lo tanto los conductos de extracción tendrán unas dimensiones de 20 x 20 cm.

#### 4.3 Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

Deben dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de presión previstas del sistema.

Los extractores deben dimensionarse de acuerdo con el caudal mínimo para cada cocina indicado en la tabla 2.1 para la ventilación adicional de las mismas.

#### 4.4 Ventanas y puertas exteriores

La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada estancia CUMPLEN con lo establecido en este punto, es decir:

- superficie total practicable de la ventana  $\geq 1/20$  x superficie útil de cada estancia.

Para los productos de construcción, la construcción y el mantenimiento y conservación de las instalaciones de ventilación, se seguirán las indicaciones que este documento básico establece en los puntos 5, 6 y 7 de la sección HS 3.





## Sección HS 4

### Suministro de agua

#### 1. Generalidades

##### 1.1 Ámbito de aplicación

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

Por tanto es de aplicación esta sección.

#### 2. Generalidades

##### 2.1 Propiedades de la instalación

- Calidad del agua

El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre el agua para consumo humano.

Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, se ajustarán a los requisitos establecidos en el apartado 2.1.1.3 de esta sección.

La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).

- Protección contra retornos

Se dispondrán sistemas antirretorno para evitar la inversión del sentido del flujo en los puntos que figuran a continuación, así como en cualquier otro que resulte necesario:

- a) después de los contadores;
- b) en la base de las ascendentes;
- c) antes del equipo de tratamiento de agua;
- d) en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos;
- e) antes de los aparatos de refrigeración o climatización.

Las instalaciones de suministro de agua no podrán conectarse directamente a instalaciones de evacuación ni a instalaciones de suministro de agua proveniente de otro origen que la red pública.

En los aparatos y equipos de la instalación, la llegada de agua se realizará de tal modo que no se produzcan retornos.

Los antirretornos se dispondrán combinados con grifos de vaciado de tal forma que siempre sea posible vaciar cualquier tramo de la red.

- Condiciones mínimas de suministro

**Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

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

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- 100 kPa para grifos comunes;
- 150 kPa para fluxores y calentadores.

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

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

- Mantenimiento

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

- Ahorro de agua

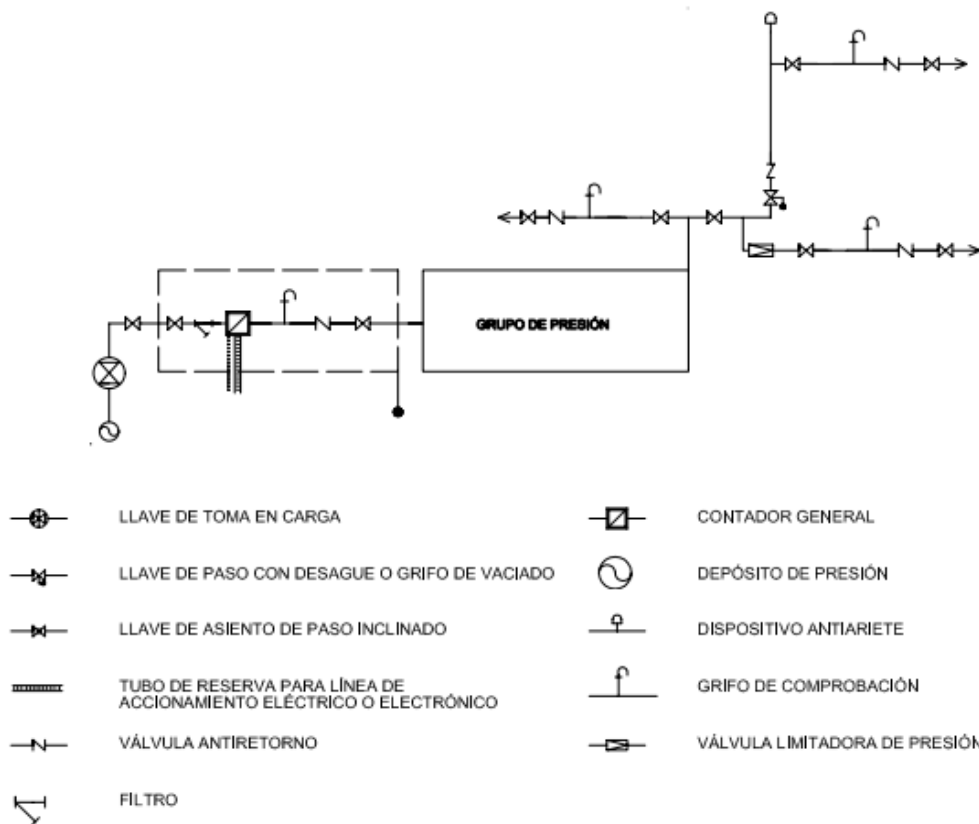
Debe disponerse un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor que 15 m.

### 3. Diseño

#### 3.1 Esquema general de la instalación

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



## 3.2 Elementos que componen la instalación

### - Red de agua fría

- Acometida

La acometida dispondrá, como mínimo, de los elementos siguientes:

a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;

b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;

c) una llave de corte en el exterior de la propiedad.

- Instalación general
- Llave de corte general

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

- Filtro de la instalación general

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas.

Se instalará a continuación de la llave de corte general.

Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable.

La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

- Armario o arqueta del contador general

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

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

- Tubo de alimentación

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

- Distribuidor principal

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

- Ascendentes o montantes

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situada en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

- Instalaciones particulares

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;

b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;

c) ramales de enlace;

d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

- Sistemas de sobreelevación: grupos de presión

En el proyecto no se utiliza grupo de presión, ya que existe presión suficiente para el punto mas desfavorable del sistema de fontanería.

- Sistemas de tratamiento de agua

En nuestro proyecto no se instala tratamiento de agua.

## - Instalaciones de agua caliente sanitaria (ACS)

- Distribución (impulsión y retorno)

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

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

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

La red de retorno se compondrá de:

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

Las redes de retorno discurrirán paralelamente a las de impulsión.

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

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

a) en las distribuciones principales deben disponerse las tuberías y sus anclajes de tal modo que dilaten libremente, según lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITE para las redes de calefacción;

b) en los tramos rectos se considerará la dilatación lineal del material, previendo dilatadores si fuera necesario, cumpliéndose para cada tipo de tubo las distancias que se especifican en el Reglamento antes citado.

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

- Regulación y control

En las instalaciones de ACS se regulará y se controlará la temperatura de preparación y la de distribución.

En las instalaciones individuales los sistemas de regulación y de control de la temperatura estarán incorporados a los equipos de producción y preparación. El control sobre la recirculación en sistemas individuales con producción directa será tal que pueda recircularse el agua sin consumo hasta que se alcance la temperatura adecuada.

## 4. Dimensionado

### 4.1 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### - Dimensionado de los tramos

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

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

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



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

## 4.2 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en las tabla 4.2.

**Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos**

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 4.2, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3:

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25
< 50 kW	1/2	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	3/4	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 1/4	32

#### 4.3 Dimensionado de las redes de ACS

El dimensionado de las redes de ACS se ha hecho atendiendo a lo indicado en el punto 4.4 de esta sección.

#### 4.4 Dimensionado de los equipos, elementos y dispositivos de la instalación

##### - Dimensionado de los contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

##### - Cálculo del grupo de presión

Tras conocer la presión que tenemos en nuestra vivienda, no disponemos de grupo de presión.

##### - Dimensionado de los sistemas y equipos de tratamiento de agua

No se prevé una instalación de un equipo de tratamiento de aguas, ya que el tratamiento de agua le corresponde a la empresa suministradora de agua.

En cuanto a la construcción, productos, mantenimiento y conservación, se seguirán las indicaciones que el DB-HS establece en esta sección.

### Agua fría

#### Jardín delantero

1 Grifo aislado x 0,15 dm<sup>3</sup>/s = 0,15 dm<sup>3</sup>/s

Caudal total instantáneo jardín delantero = 0,15 dm<sup>3</sup>/s

Kf= 1/√1-1= 1

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,15 \times 1 = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Cocina 1

$$1 \text{ Lavavajillas} \times 0,15 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavadora} \times 0,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Fregadero} \times 0,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo cocina 1} = 0,55 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{3-1} = 0,7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,55 \times 0,7071 = 0,39 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Aseo 1

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Inodoro} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo aseo 1} = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{2-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,20 \times 1 = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Cocina 2

$$1 \text{ Lavavajillas} \times 0,15 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavadora} \times 0,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Fregadero} \times 0,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo cocina 2} = 0,55 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{3-1} = 0,7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,55 \times 0,7071 = 0,39 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Jardín trasero

$$2 \text{ Grifo aislado} \times 0,15 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo jardín trasero} = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{2-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,30 \times 1 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$$



## Bodega

1 Lavadero x 0,20 dm<sup>3</sup>/s = 0,20 dm<sup>3</sup>/s

1 Inodoro x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

Caudal total instantáneo bodega = 0,30 dm<sup>3</sup>/s

$K_f = 1/\sqrt{2-1} = 1$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,30 \times 1 = 0,30 \text{ dm}^3/\text{s}$

## Baño 1

1 Lavabo x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

1 Inodoro x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

1 Bañera x 0,30 dm<sup>3</sup>/s = 0,30 dm<sup>3</sup>/s

1 Bidé x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

Caudal total instantáneo baño 1 = 0,60 dm<sup>3</sup>/s

$K_f = 1/\sqrt{3-1} = 0,7071$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,60 \times 0,7071 = 0,4243 \text{ dm}^3/\text{s}$

## Baño 2

1 Lavabo x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

1 Inodoro x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

1 Bañera x 0,30 dm<sup>3</sup>/s = 0,30 dm<sup>3</sup>/s

Caudal total instantáneo baño 2 = 0,50 dm<sup>3</sup>/s

$K_f = 1/\sqrt{3-1} = 0,7071$

$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,50 \times 0,7071 = 0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$

## Baño 3

1 Lavabo x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

1 Inodoro x 0,10 dm<sup>3</sup>/s = 0,10 dm<sup>3</sup>/s

1 Ducha x 0,20 dm<sup>3</sup>/s = 0,20 dm<sup>3</sup>/s

Caudal total instantáneo baño 3 = 0,40 dm<sup>3</sup>/s

$$K_f = 1/\sqrt{3-1} = 0,7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,40 \times 0,7071 = 0,28 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Agua caliente sanitaria

### **Cocina 1**

$$1 \text{ Lavavajillas} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavadora} \times 0,15 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Fregadero doméstico} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo cocina 1} = 0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{3-1} = 0,7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,35 \times 0,7071 = 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Aseo 1**

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo aseo 1} = 0,065 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{1-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,065 \times 1 = 0,065 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Cocina 2**

$$1 \text{ Lavavajillas} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Lavadora} \times 0,15 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,15 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Fregadero doméstico} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo cocina 2} = 0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{3-1} = 0,7071$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,35 \times 0,7071 = 0,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

### **Bodega**

$$1 \text{ Lavadero} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo bodega} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{1-1} = 1$$



$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,10 \times 1 = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Baño 1

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Bañera} \times 0,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Bidé} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo baño 1} = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{2-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,33 \times 1 = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Baño 2

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Bañera} \times 0,20 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,20 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo baño 2} = 0,265 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{2-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,265 \times 1 = 0,265 \text{ dm}^3/\text{s}$$

## Baño 3

$$1 \text{ Lavabo} \times 0,065 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,065 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$1 \text{ Ducha} \times 0,10 \text{ dm}^3/\text{s} = 0,10 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$\text{Caudal total instantáneo baño 3} = 0,165 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$K_f = 1/\sqrt{2-1} = 1$$

$$Q_{sf} = Q_f \times K_{fm} = 0,165 \times 1 = 0,165 \text{ dm}^3/\text{s}$$



## Sección HS 5

### Evacuación de aguas

#### 1. Generalidades

##### 1.1 Ámbito de aplicación

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

Por lo tanto es de aplicación a nuestro proyecto.

#### 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias

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

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

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

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

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

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

#### 3. Diseño

- Elementos en la red de evacuación

Cierres hidráulicos: sifones individuales, botes sifónicos, sumideros sifónicos, arquetas sifónicas.

Redes de pequeña evacuación: el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas. Deben conectarse a las bajantes.



En los aparatos dotados de sifón individual deben tener las características siguientes:

- a) en los fregaderos, los lavaderos, los lavabos y los bidés la distancia a la bajante debe ser 4,00 m como máximo, con pendientes comprendidas entre un 2,5 y un 5 %;
- b) el desagüe de los inodoros a las bajantes debe realizarse directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1,00 m, siempre que no sea posible dar al tubo la pendiente necesaria.

Bajantes y canalones: El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.

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

Elementos de conexión: sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°. En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores. Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

- Subsistema de ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas. Por lo tanto estamos en este CASO.

Las bajantes de aguas residuales deben prolongarse al menos 1,30 m por encima de la cubierta del edificio, si esta no es transitable.

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

## 4. Dimensionado

### 4.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

- Derivaciones individuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla 4.1 en función del uso.

**Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios**

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	-	50
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

En este caso el diámetro que le corresponde a cada aparato coincide con el diámetro comercial, salvo en el caso del inodoro que nos iríamos a un diámetro comercial de 110 mm.

- Botes sifónicos o sifones individuales

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

- Ramales colectores

En la tabla 4.3 se obtiene el diámetro de los ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

**Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

- Bajantes de aguas residuales

El diámetro de las bajantes se obtiene en la tabla 4.4 como el mayor de los valores obtenidos considerando el máximo número de UD en la bajante y el máximo número de UD en cada ramal en función del número de plantas.

**Tabla 4.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD**

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
135	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.800	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

Bajante	Uds que acometen a dicha bajante	Ø min CTE (mm)	Ø comercial escogido (mm)
Baño 1	8	50	110
Baño 2	8	50	110
Baño 3	7	50	110

Aunque el código técnico exija un diámetro mínimo de 50 mm al tener en las tres bajantes la unidad de inodoro colocaremos un diámetro de 110 mm, ya que aguas abajo no se puede disminuir la sección.

Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionan con el criterio siguiente:

a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical menor que 45°, no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo mayor que 45°, se procede de la manera siguiente:

- el tramo de la bajante situado por encima de la desviación se dimensiona como se ha especificado de forma general;
- el tramo de la desviación, se dimensiona como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser menor que el tramo anterior;
- para el tramo situado por debajo de la desviación se adoptará un diámetro igual o mayor al de la desviación.

- Collectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionan para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla 4.5 en función del máximo número de UD y de la pendiente.

**Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada**

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

## 4.2 Dimensionado de las redes de ventilación

- Ventilación primaria

La ventilación primaria debe tener el mismo diámetro que la bajante de la que es prolongación, aunque a ella se conecte una columna de ventilación secundaria.

- Accesorios

En la tabla 4.13 se obtienen las dimensiones mínimas necesarias (longitud L y anchura A mínimas) de una arqueta en función del diámetro del colector de salida de ésta.

**Tabla 4.13 Dimensiones de las arquetas**

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

En cuanto a la construcción, productos, mantenimiento y conservación, se seguirán las indicaciones que el DB-HS establece en esta sección.

### 4.3.4. DB HR-Protección frente al Ruido

#### 1. Criterios generales de aplicación.

El CTE establece que será de aplicación este DB excepto:

- d) 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.

El CTE en su artículo 2 (Parte I) entiende como rehabilitación integral:

Obras que tengan por objeto actuaciones tendentes a lograr algunos de los siguientes resultados:

- a) La adecuación estructural, considerando como tal las obras que proporcionen al edificio condiciones de seguridad constructiva, de forma que quede garantizada su estabilidad y resistencia mecánica.
- b) La adecuación funcional, entendiéndose como tal la realización de las obras que proporcionen al edificio mejores condiciones respecto de los requisitos básicos a los que se refiere este CTE. Se consideran, en todo caso, obras para la adecuación funcional de los edificios, las actuaciones que tengan por finalidad la supresión de barreras y la promoción de la accesibilidad, de conformidad con la normativa vigente; o
- c) La remodelación de un edificio con viviendas que tenga por objeto modificar la superficie destinada a vivienda o modificar el número de éstas, o la remodelación de un edificio sin viviendas que tenga por finalidad crearlas.

Los apartados a), b) y c) corresponden con el proyecto, por tanto se aplicará este DB.

Se empleará el Anejo I. Opción simplificada para vivienda unifamiliar adosada.

## Anejo I. Opción simplificada para vivienda unifamiliar adosada

### I.1 Elementos de separación

#### I.1.1 Condiciones mínimas de la tabiquería

Si la estructura de cada una de las viviendas unifamiliares no es independiente de las demás, la tabiquería debe cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.3.3.

Como estamos en este caso cumpliremos lo establecido en la tabla 3.1. en la que se expresan los valores mínimos de la masa por unidad de superficie,  $m$ , y del índice global de reducción acústica, ponderado A,  $R_A$ , que deben tener los diferentes tipos de tabiquería.

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	$m$ kg/m <sup>2</sup>	$R_A$ dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

En nuestro caso la tabiquería deberá tener un aislamiento acústico de 35 dBA.

### I.1.2 Condiciones mínimas de los elementos de separación verticales

En el caso de que las viviendas compartan la estructura horizontal, el elemento de separación vertical de las mismas debe cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.3.4.

**Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales**

Tipo	Elementos de separación verticales			
	Elemento base <sup>(1)(2)</sup> (Eb - Ee)		Trasdoso <sup>(3)</sup> (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m <sup>2</sup>	R <sub>A</sub> dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pe- sados <sup>(4)</sup>	Tabiquería de entramado autoportante
ΔR <sub>A</sub> dBA			ΔR <sub>A</sub> dBA	
<b>TIPO 1</b> Una hoja o dos hojas de fábrica con Trasdoso	67	33		16 <sup>(6)</sup> (11)
	120	38		14 <sup>(6)</sup> (11)
	150 <sup>(7)</sup>	41 <sup>(7)</sup>	16 <sup>(6)</sup>	13 <sup>(11)</sup>
	180	45	13	9 <sup>(11)</sup> (12) <sup>(11)</sup>
	200	46	11 <sup>(11)</sup>	10 <sup>(13)</sup> (10) <sup>(11)</sup>
	250	51	6 <sup>(13)</sup>	4 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300	52	3 <sup>(13)</sup> 8 (9)	3 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(13)</sup>
	300 <sup>(7)</sup>	55 <sup>(7)</sup>	-	-
	350	55	5 <sup>(13)</sup> (8) <sup>(11)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>
	400	57	0 <sup>(13)</sup> 2 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>	0 <sup>(13)</sup> (6) <sup>(13)</sup>

### Condiciones mínimas de las medianerías

El valor del índice global de reducción acústica ponderado, RA, de toda la superficie del cerramiento que constituya una medianería de un edificio, no será menor que 45 dBA.

### I.1.3 Condiciones mínimas de los elementos de separación horizontales

1H, para fachadas o medianerías de 1 hoja o fachadas ventiladas de fábrica o de hormigón, que deben cumplir;

i. la masa por unidad de superficie, m, de la hoja de fábrica o de hormigón deber ser al menos 135kg/ m2;

ii. el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja de fábrica o de hormigón debe ser al menos 42dBA.

- 2H, para fachadas o medianerías de dos hojas, que deben cumplir:

i. para las fachadas pesadas no ventiladas o ventiladas por el exterior de la hoja principal con la hoja interior de entramado autoportante o adherido:

- la masa por unidad de superficie,  $m$ , de la hoja exterior deber ser al menos 145kg/m<sup>2</sup> ;
- el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la hoja exterior debe ser al menos 45dBA.

## I.2 Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior

Las fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior, deben cumplir lo establecido en el apartado 3.1.2.5

En la tabla 3.4 se expresan los valores mínimos que deben cumplir los elementos que forman los huecos y la parte ciega de la fachada, la cubierta o el suelo en contacto con el aire exterior, en función de los valores límite de aislamiento acústico entre un recinto protegido y el exterior indicados en la tabla 2.1 y del porcentaje de huecos expresado como la relación entre la superficie del hueco y la superficie total de la fachada vista desde el interior de cada recinto protegido.

**Tabla 2.1 Valores de aislamiento acústico a ruido aéreo,  $D_{2m,nT,Atr}$ , en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día,  $L_d$ .**

$L_d$ dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario <sup>(1)</sup> , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

<sup>(1)</sup> En edificios de uso no hospitalario, es decir, edificios de asistencia sanitaria de carácter ambulatorio, como despachos médicos, consultas, áreas destinadas al diagnóstico y tratamiento, etc.

La zona donde esta situada la vivienda es una zona tranquila donde la circulación de tráfico es baja, además la fachada trasera no recae directamente en la vía pública.

Por lo tanto el índice de ruido día máximo que podemos tener es de 60 dBA.

	Superficie fachada (m <sup>2</sup> )	Superficie huecos (m <sup>2</sup> )	% huecos en fachada
Fachada principal	34,51	13,07	37,87
Fachada posterior	29,54	7,02	23,76



Tabla 3.4 Parámetros acústicos de fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior de recintos protegidos

Nivel límite exigido (Tabla 2.1) $D_{2m,nT,Air}$ dBA	Parte ciega 100 % $R_{A,r}$ dBA	Parte ciega ≠ 100 % $R_{A,r}$ dBA	Huecos				
			Porcentaje de huecos $R_{A,r}$ de los componentes del hueco <sup>(2)</sup> dBA				
			Hasta 15 %	De 16 a 30%	De 31 a 60%	De 61 a 80%	De 81 a 100%
$D_{2m,nT,Air} = 30$	33	35	26	29	31	32	33
		40	25	28	30	31	
		45	25	28	30	31	
$D_{2m,nT,Air} = 32$	35	35	30	32	34	34	35
		40	27	30	32	34	
		45	26	29	32	33	
$D_{2m,nT,Air} = 34^{(1)}$	36	40	30	33	35	36	36
		45	29	32	34	36	
		50	28	31	34	35	
$D_{2m,nT,Air} = 36^{(1)}$	38	40	33	35	37	38	38
		45	31	34	36	37	
		50	30	33	36	37	
$D_{2m,nT,Air} = 37$	39	40	35	37	39	39	39
		45	32	35	37	38	
		50	31	34	37	38	
$D_{2m,nT,Air} = 41^{(1)}$	43	45	39	40	42	43	43
		50	36	39	41	42	
		55	35	38	41	42	
$D_{2m,nT,Air} = 42$	44	50	37	40	42	43	44
		55	36	39	42	43	
		60	36	39	42	43	
$D_{2m,nT,Air} = 46^{(1)}$	48	50	43	45	47	48	48
		55	41	44	46	47	
		60	40	43	46	47	
$D_{2m,nT,Air} = 47$	49	55	42	45	47	48	49
		60	41	44	47	48	
$D_{2m,nT,Air} = 51^{(1)}$	53	55	48	50	52	53	53
		60	46	49	51	52	

<sup>(1)</sup> Los valores de estos niveles límite se refieren a los que resultan de incrementar 4 dBA los exigidos en la tabla 2.1, cuando el ruido exterior dominante es el de aeronaves.

<sup>(2)</sup> El índice  $R_{A,r}$  de los componentes del hueco expresado en la tabla 3.4 se aplica a las ventanas que dispongan de aireadores, sistemas de microventilación o cualquier otro sistema de abertura de admisión de aire con dispositivos de cierre en posición cerrada.

### 4.3.5. DB SI-Seguridad contra Incendios

#### 1. Criterios generales de aplicación.

6 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, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en este DB.

7 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. Si la reforma afecta a elementos constructivos que deban servir de soporte a las instalaciones de protección contra incendios, o a zonas por las que discurren sus componentes, dichas instalaciones deben adecuarse a lo establecido en este DB.

8 En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

## Sección SI 1

### Propagación interior

#### 2 Compartimentación en sectores de incendio

1 Los edificios se deben compartimentar en *sectores de incendio* según las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección.

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

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Residencial Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.</li> <li>- Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.</li> </ul>

- Toda la vivienda será un sector de incendio.

**Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio <sup>(1)(2)</sup>**

Elemento	Plantas bajo rasante	Resistencia al fuego		
		Plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación:		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos <sup>(3)</sup> que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto: <sup>(4)</sup>				
- Sector de riesgo mínimo en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	EI 120 <sup>(5)</sup>	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento <sup>(6)</sup>	EI 120 <sup>(7)</sup>	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI <sub>2</sub> t-C5 siendo t la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

- La vivienda al tener una altura de evacuación de 6 m < 15 m le corresponde una resistencia al fuego tanto de paredes como techos de EI 60, y una resistencia al fuego de puertas de EI2 30-C5.

### 3 Locales y zonas de riesgo especial

1 Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales y las zonas así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

2 Los locales destinados a albergar instalaciones y equipos regulados por reglamentos específicos, tales como transformadores, maquinaria de aparatos elevadores, calderas, depósitos de combustible, contadores de gas o electricidad, etc. se rigen, además, por las condiciones que se establecen en dichos reglamentos. Las condiciones de ventilación de los locales y de los equipos exigidas por dicha reglamentación deberán solucionarse de forma compatible con las de compartimentación establecidas en este DB.

A los efectos de este DB se excluyen los equipos situados en las cubiertas de los edificios, aunque estén protegidos mediante elementos de cobertura.

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

Uso previsto del edificio o establecimiento - Uso del local o zona	Tamaño del local o zona S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
<b>En cualquier edificio o establecimiento:</b>			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de $100 \text{ m}^2$	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P <sup>(1)(2)</sup>	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos <sup>(3)</sup>	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco refrigerante halogenado	$P \leq 400 \text{ kW}$ $S \leq 3 \text{ m}^2$	En todo caso $P > 400 \text{ kW}$ $S > 3 \text{ m}^2$	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	En todo caso		
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que $300^\circ\text{C}$	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de $300^\circ\text{C}$ y potencia instalada P:	$P \leq 2 \text{ 520 kVA}$ $P < 630 \text{ kVA}$	$2520 < P \leq 4000 \text{ kVA}$ $630 < P \leq 1000 \text{ kVA}$	$P > 4 \text{ 000 kVA}$ $P > 1 \text{ 000 kVA}$
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		
<b>Residencial Vivienda</b>			
- Trasteros <sup>(4)</sup>	$50 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 500 \text{ m}^2$	$S > 500 \text{ m}^2$

- En nuestro caso entrando en la tabla 2.1. podemos observar que no disponemos de ningún local ni zona de riesgo especial.

## 4 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener 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.

## 5 Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

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

**Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos**

Situación del elemento	Revestimientos <sup>(1)</sup>	
	De techos y paredes <sup>(2) (3)</sup>	De suelos <sup>(2)</sup>
Zonas ocupables <sup>(4)</sup>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial <sup>(5)</sup>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
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	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(6)</sup>

## Sección SI 2

### Propagación exterior

#### 1. Medianerías y fachadas

- Los elementos verticales separadores de otro edificio deben ser al menos EI 120.
- Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada 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 sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia d en proyección horizontal que se indica a continuación, como mínimo, en función del ángulo  $\alpha$  formado por los planos exteriores de dichas fachadas (véase figura 1.1). Para valores intermedios del ángulo  $\alpha$ , la distancia d puede obtenerse por interpolación lineal.

$\alpha$	0° <sup>(1)</sup>	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

<sup>(1)</sup> Refleja el caso de fachadas enfrentadas paralelas

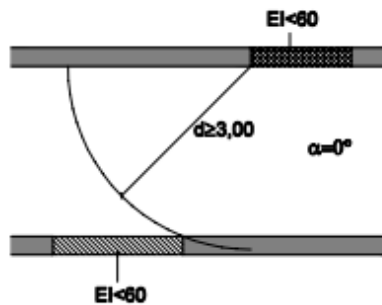


Figura 1.1. Fachadas enfrentadas

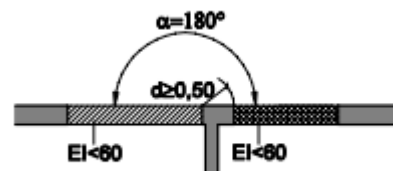


Figura 1.6. Fachadas a 180°

3 La clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10% de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas puedan tener, será B-s3,d2 hasta una altura de 3,5 m como mínimo.

Se cumplen las tres condiciones.

## 2. Cubiertas

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

## Sección SI 3

### Evacuación de ocupantes

#### 1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

No es de aplicación este apartado porque la vivienda tiene un uso residencial privado.

#### 2. Cálculo de la ocupación

1 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.

2 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 <sup>(1)</sup>**

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m <sup>2</sup> /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc. Aseos de planta	Ocupación nula 3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20
Residencial Público	Zonas de alojamiento Salones de uso múltiple Vestíbulos generales y zonas generales de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	20 1 2
Aparcamiento <sup>(2)</sup>	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc. En otros casos	15 40

Superficie útil vivienda: 159,72 m<sup>2</sup>/ 20 m<sup>2</sup>/persona = 7,99 ≈ 8 personas.

### 3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

1 En la tabla 3.1 se indica el número de salidas que debe haber en cada caso, como mínimo, así como la longitud de los recorridos de evacuación hasta ellas.

**Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación <sup>(1)</sup>**

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	No se admite en <i>uso Hospitalario</i> , 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> . La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación: - 500 personas en el conjunto del edificio, en el caso de <i>salida de un edificio</i> de viviendas; - 50 personas en zonas desde las que la evacuación hasta una <i>salida de planta</i> deba salvar una altura mayor que 2 m en sentido ascendente; - 50 alumnos en escuelas infantiles, o de enseñanza primaria o secundaria. La longitud de los recorridos de evacuación hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en <i>uso Aparcamiento</i> ; - 50 m si se trata de una planta, incluso de <i>uso Aparcamiento</i> , que tiene una salida directa al <i>espacio exterior seguro</i> 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. La <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta considerada no excede de 28 m, excepto en <i>uso Residencial Público</i> , en cuyo caso es, como máximo, la segunda planta por encima de la de <i>salida de edificio</i> <sup>(2)</sup> , o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.
Plantas o recintos que disponen de más de una salida de planta o salida de recinto respectivamente <sup>(3)</sup>	La longitud de los recorridos de evacuación hasta alguna <i>salida de planta</i> no excede de 50 m, excepto en los casos que se indican a continuación: - 35 m en zonas en las que se prevea la presencia de ocupantes que duermen, o en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> y en plantas de escuela infantil o de enseñanza primaria. - 75 m en espacios al aire libre en los que el riesgo de declaración de un incendio sea irrelevante, por ejemplo, una cubierta de edificio, una terraza, etc. La longitud de los recorridos de evacuación desde su origen hasta llegar a algún punto desde el cual existan al menos dos recorridos alternativos no excede de 15 m en plantas de hospitalización o de tratamiento intensivo en <i>uso Hospitalario</i> o de la longitud máxima admisible cuando se dispone de una sola salida, en el resto de los casos. Si la <i>altura de evacuación</i> descendente de la planta obliga a que exista más de una <i>salida de planta</i> o si más de 50 personas precisan salvar en sentido ascendente una <i>altura de evacuación</i> mayor que 2 m, al menos dos salidas de planta conducen a dos escaleras diferentes.

Existen dos salidas de evacuación con un recorrido de evacuación < 50 m.

## 4. Dimensionado de los medios de evacuación

### 4.2 Cálculo

**Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación**

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(7)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,23 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}^{(3)(4)(5)}$
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. <sup>(6)</sup>	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30 \text{ cm}$ en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas <sup>(8)</sup> para evacuación descendente para evacuación ascendente	$A \geq P / 160^{(9)}$ $A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas Pasillos protegidos	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$ $P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre: Pasos, pasillos y rampas Escaleras	$A \geq P / 600^{(10)}$ $A \geq P / 480^{(10)}$

A = Anchura del elemento [m]

AS = Anchura de la escalera protegida en su desembarco en la planta de salida del edificio, [m]

h = Altura de evacuación ascendente, [m]

P = Número total de personas cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Puertas:  $A \geq P(8) / 200 \geq 0,80 \text{ m}$ ;

Pasillos:  $A \geq P(8) / 200 \geq 1 \text{ m}$ ;

Todas las puertas y pasillos CUMPLEN las dimensiones marcadas en la tabla anterior.

En nuestro caso disponemos de escalera no protegida para evacuación descendente  $A \geq P(8)/160$ ; 0,90 m.

(9) La anchura mínima es la que se establece en DB SUA 1-4.1. Y como he comprobado dicha anchura mínima se establece en 0,80 m.



## 5. Protección de las escaleras

En nuestro caso no es necesaria la protección de la escalera, ya que la altura de evacuación de la escalera es < 14 m.

## 6. Puertas situadas en recorridos de evacuación

Como la ocupación es inferior a 200 personas la puerta de salida puede abatir hacia el interior de la vivienda. Pero en nuestro caso, para ganar espacio la hemos colocado batiente hacia el exterior.

## 7. Señalización de los medios de evacuación

En nuestro caso no es necesaria la señalización de evacuación ya que la vivienda no hace referencia a ningún criterio nombrado en este punto.

## 8. Control del humo de incendio

No es necesario instalar un sistema de control del humo de incendio.

### 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.

**Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

<i>Uso previsto del edificio o establecimiento</i>	<i>Condiciones</i>
Instalación	
<b>En general</b>	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"><li>- A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>.</li><li>- En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1<sup>(7)</sup> de este DB.</li></ul>

En el proyecto no es necesaria la instalación de extintores portátiles ya que se trata de residencial vivienda.



## 2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

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 en nuestro caso:

- 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m.

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.

### Sección SI 5

#### Intervención de los bomberos

##### 1. Condición de aproximación y entorno

###### 1.1 Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación de los vehículos de los bomberos a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2, deben cumplir las condiciones siguientes:

- a) anchura mínima libre 3,5 m;
- b) altura mínima libre o gálibo 4,5 m;
- c) capacidad portante del vial 20 kN/m<sup>2</sup>.

En los tramos curvos, el carril de rodadura debe quedar delimitado por la traza de una corona circular cuyos radios mínimos deben ser 5,30 m y 12,50 m, con una anchura libre para circulación de 7,20 m.

###### 1.2 Entorno de los edificios

Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 m deben disponer de un espacio de maniobra para los bomberos que cumpla las siguientes condiciones a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos, o bien al interior del edificio, o bien al espacio abierto interior en el que se encuentren aquellos:

1. anchura mínima libre 5 m;
2. altura libre la del edificio
3. separación máxima del vehículo de bomberos a la fachada del edificio
  - edificios de hasta 15 m de altura de evacuación 23 m
  - edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación 18 m

- edificios de más de 20 m de altura de evacuación 10 m;
- 4. distancia máxima hasta los accesos al edificio necesarios para poder llegar hasta todas sus zonas 30 m;
- 5. pendiente máxima 10%;
- 6. resistencia al punzonamiento del suelo 100 kN sobre 20 cm  $\phi$ .

Por tanto no es de aplicación.

## 2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación es menor de 9 m no es de aplicación este punto.

### Sección SI 6

#### Resistencia al fuego de la estructura

##### 1. 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.
- 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 <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

**Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales**

Uso del sector de incendio considerado <sup>(1)</sup>	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar <sup>(2)</sup>	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 <sup>(3)</sup>	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 <sup>(4)</sup>		

La resistencia al fuego de los muros de bloque de hormigón con revestimiento de yeso en ambas caras es de RF-240.

Resistencia al fuego de los forjados de REI-90.

Resistencia al fuego de la estructura de la cubierta de EF-30.

## 2. Elementos estructurales secundarios

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

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

## 3. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

1. 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.
2. Los efectos de las acciones durante la exposición al incendio deben obtenerse del Documento Básico DB-SE.
3. Los valores de las distintas acciones y coeficientes deben ser obtenidos según se indica en el Documento Básico DB-SE, apartado 4.2.2
4. Si se emplean los métodos indicados en este Documento Básico para el cálculo de la resistencia al fuego estructural puede tomarse como efecto de la acción de incendio únicamente el derivado del efecto de la temperatura en la resistencia del elemento estructural.
5. Como simplificación para el cálculo se puede estimar el efecto de las acciones de cálculo en situación de incendio a partir del efecto de las acciones de cálculo a temperatura normal, como:

$E_{fi,d} = \eta_{fi} E_d$  siendo:

$E_d$ : efecto de las acciones de cálculo en situación persistente (temperatura normal);

$\eta_{fi}$ : factor de reducción, donde el factor  $\eta_{fi}$  se puede obtener como:

$$\eta_{fi} = \frac{G_k + \psi_{1,1} Q_{k,1}}{\gamma_G G_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}}$$

donde el subíndice 1 es la acción variable dominante considerada en la situación persistente.

#### 4. Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio

1. 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.

2. En el análisis del elemento puede considerarse que las coacciones en los apoyos y extremos del elemento durante el tiempo de exposición al fuego no varían con respecto a las que se producen a temperatura normal.

3. Cualquier modo de fallo no tenido en cuenta explícitamente en el análisis de esfuerzos o en la respuesta estructural deberá evitarse mediante detalles constructivos apropiados.

4. Si el anejo correspondiente al material específico (C a F) no indica lo contrario, los valores de los coeficientes parciales de resistencia en situación de incendio deben tomarse iguales a la unidad:  $\gamma_{M,fi} = 1$ .

#### 4.3.6. Cumplimiento DC/09

Anexo I. Condiciones de diseño y calidad en edificios de vivienda y en edificios para alojamiento.

#### Capítulo IV. Rehabilitación.

Artículo 24. Aplicación.

1. En la rehabilitación de los elementos privativos de las viviendas se cumplirá lo establecido para la vivienda conforme al Capítulo I de la presente disposición.

Capítulo I. Edificios de vivienda.

Sección primera. Condiciones de funcionalidad.

Subsección primera. La vivienda.

Artículo 1. Superficies útiles mínimas.

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

La superficie útil interior de la vivienda será 30 m<sup>2</sup>. Por lo tanto en nuestro caso CUMPLEN las dos “viviendas”.

Tipo	Superficie mínima (m <sup>2</sup> )	Superficie proyecto rehabilitación (m <sup>2</sup> )	Cumplimiento
<u>Vivienda 1</u>	30	53,85	CUMPLE
Dormitorio sencillo	6	7,65	CUMPLE
Dormitorio doble	8	16,87	CUMPLE
Estar-comedor-cocina	18	23,03	CUMPLE
Baño	3	6,30	CUMPLE

Tipo	Superficie mínima (m <sup>2</sup> )	Superficie proyecto rehabilitación (m <sup>2</sup> )	Cumplimiento
<u>Vivienda 2</u>	30	50,13	CUMPLE
Dormitorio sencillo	6	8,62	CUMPLE
Dormitorio doble	8	12,22	CUMPLE
Estar-comedor-cocina	18	24,52	CUMPLE
Baño	3	4,70	CUMPLE

Tipo	Superficie mínima (m <sup>2</sup> )	Superficie proyecto rehabilitación (m <sup>2</sup> )	Cumplimiento
<u>Zonas comunes</u>			
Aseo 1	1,50	3,91	CUMPLE
Aseo 2	1,50	1,42	NO CUMPLE
Bodega (considerado como comedor)	8	12,27	CUMPLE
Baño 3	3	2,85	NO CUMPLE (*)

(\*)No es necesario que cumplan todos los baños de la vivienda.

Se cumple que en las viviendas de dos o más dormitorios, al menos uno de ellos tendrá 10 m<sup>2</sup> útiles, sin incluir el espacio para almacenamiento.

Se cumple que al lavadero le corresponde la superficie necesaria (1,10x1,20 m) para la colocación y uso de los aparatos previstos.

Todas las viviendas deberán disponer de espacio para la higiene personal con la dotación correspondiente a baño. Por lo tanto en nuestro caso también cumplimos con esta condición, ya que cada vivienda está dotada de un baño particular.

Artículo 2. Relación entre los distintos espacios o recintos.

Se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El espacio para la evacuación fisiológica se ubicará en un recinto compartimentado, pudiendo albergar éste la zona de higiene personal. El recinto que contenga el espacio para la evacuación fisiológica no podrá conectarse directamente con el estar, el comedor o la cocina, debiendo existir un espacio intermedio delimitado.
- b) Todo recinto o zona de la vivienda en el que esté ubicada una bañera o una ducha, se considerará como local húmedo a los efectos del Documento Básico HS 3 Calidad del aire interior del Código Técnico de la Edificación, y sus acabados superficiales cumplirán lo establecido en la normativa.
- c) Cuando la vivienda tenga más de un dormitorio, se podrá acceder a un espacio para la higiene personal desde los espacios de circulación de la vivienda.
- d) El baño y el aseo no serán paso único para acceder a otra habitación o recinto.

Artículo 3. Dimensiones lineales.

En la vivienda la altura libre mínima será de 2,50 m, admitiéndose descuelgues hasta 2,20 m, con ocupación en planta de cada recinto de hasta el 10% de su superficie útil. En espacios de circulación, baños, aseos y cocinas, la altura libre mínima será de 2,20 m.

Se añaden en el apartado de (Anexo. Documentación gráfica), los planos que confirman el cumplimiento de las figuras libres de obstáculos y de las figuras para mobiliario de cada estancia. Así como el cumplimiento de la altura libre en toda la vivienda.

Tabla 3.1. Figuras mínimas inscribibles (en m)

	<i>Estar</i>	<i>Comedor</i>	<i>Cocina</i>	<i>Lavadero</i>	<i>Dormitorio</i>	<i>Baño y aseo</i>
Figura libre de obstáculos	Ø1,20 (1)	Ø1,20	Ø1,20			Baño: Ø1,20 (3) Aseo: Ø 0,90(3)
Figura para mobiliario	3,00 x 2,50	Ø 2,50	1.60 entre paramentos	1,10 x 1,20	D. Doble: 2,60 x 2,60 (2) 2 x 2,60 ó 4,10 x 1,80  D. Sencillo: 2,00 x 1,80	

- (1) En el acceso a la vivienda se cumplirá también esta figura.
- (2) Al menos en un dormitorio doble podrá inscribirse esta figura.
- (3) En el caso de que el recinto sólo contenga el aparato sanitario para la evacuación fisiológica, la figura libre será la del aseo.

Cumplen todas las figuras mínimas inscribibles en todas las estancias.

Dimensiones mínimas de las zonas adscritas a los aparatos sanitarios y de las zonas de uso correspondientes.

Tabla 3.2. Dimensiones mínimas de aparatos sanitarios y de las zonas de uso.

<i>Tipo de aparato sanitario</i>	<i>Zona de aparato sanitario</i>		<i>Zona de uso</i>	
	<i>ancho (m)</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>ancho (m)</i>	<i>Profundidad (m)</i>
Lavabo	0,70	Igual dimensión que aparato sanitario	0,70	0,60
Ducha	Igual dimensión que aparato sanitario		0,60	
Bañera	Igual dimensión que aparato sanitario		0,60	
Bideé	0,70		0,70	
Inodoro	0,70		0,70	

Cumplen todas las figuras mínimas tanto en los 3 baños como en los 2 aseos.

El lavadero se ha dimensionado de acuerdo con las dimensiones mínimas de cada aparato y su zona de uso.

Tabla 3.3. Dimensiones mínimas de aparatos para lavadero.

<i>Tipo aparato</i>	<i>Zona de aparato</i>		<i>Zona de uso</i>	
	<i>Anchura (m)</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Ancho (m)</i>	<i>Profundidad (m)</i>
Lavadora	0,60	0,60	Anchura (m) Igual dimensión que aparato	0,60
Pila de lavar	0,45			
Secadora	0,60 (1)			



Artículo 4. Circulaciones horizontales y verticales.

a) Accesos:

El acceso a la vivienda, desde el exterior, será a través de una puerta cuyo hueco libre tiene unas dimensiones de 0.82 m de anchura y 2,20 m de altura.

La vivienda tiene un hueco al exterior con anchura mayor de 0,90 m y superficie mayor de 1,50 m<sup>2</sup>, para permitir el traslado de mobiliario.

El hueco libre en puertas de paso será como mínimo de 0,70 m de anchura y 2,00 m de altura. Se CUMPLE. Ver en (Anexo. Documentación gráfica).

b) Pasillos:

Los pasillos tienen una anchura igual o superior a 0,90 m en todas las plantas.

c) Escalera:

La escalera del interior de la vivienda deberá cumplir:

**Tabla 4. Dimensiones de las escaleras de la vivienda.**

Ancho mínimo de tramo sin incluir pasamanos	0,80 m
Huella mínima	0,27 m
Tabica máxima	0,19 m
Altura máxima por tramo de escalera sin meseta o rellano	3,40 m
2Tabicas + Huella	0,62m+-0,05 m

La altura libre mínima será de 2,20 m medida desde la arista exterior del escalón hasta la cara inferior del tramo inmediatamente superior, admitiéndose descuelgues hasta 2,00 m cuya ocupación en planta no sea superior al 25% de la superficie de la escalera.

Las mesetas o rellanos, tendrán un ancho mínimo igual al ancho del tramo mayor que en ella desembarca, y una longitud mínima de 0,70 m, medido en la línea de huella.

La escalera de la vivienda tiene las siguientes dimensiones:

- Ancho del tramo sin incluir pasamanos: 0,90 m.
- Huella: 27 cm.
- Tabica: 19 cm.
- Ancho del rellano: 0,90 m.

- Longitud del rellano: 2,10 (rellano p.b. y p.p.), 0,95 (rellano p.buhardilla).
- Altura libre mínima: 2,31 m.

Por lo que aunque la escalera no va a ser rehabilitada CUMPLE las dimensiones mínimas que se exigen.

## Artículo 5. Equipamiento.

### a) Almacenamiento:

La vivienda cumple con el espacio mínimo para almacenamiento de la ropa y enseres, ya que los armarios tienen una profundidad de 0.55 m y volumen superior a 0,80 m<sup>3</sup>.

### b) Secado de ropa:

Se ha optado por el secado natural de la ropa en la terraza de la habitación 1 para la “vivienda 1”; y el secado natural de la ropa en la terraza trasera para la “vivienda 2”.

### c) Aparatos:

Tanto la cocina como la zona de lavadero, los baños y el aseo CUMPLEN con todo el equipamiento mínimo necesario.

### d) Acabados superficiales:

Los recintos húmedos de baño y aseo tienen un revestimiento de material lavable e impermeable en toda su altura. En el caso de la cocina como está ubicada en el mismo recinto que la zona de estar y el comedor los paramentos en contacto con el mobiliario y equipamiento de cocina se han revestido con material lavable e impermeable en toda su altura, y en el área de cocción con material incombustible.

## Sección segunda. Condiciones de habitabilidad.

### Artículo 12. Iluminación natural.

Todos los recintos excepto el acceso a la vivienda 2, los baños 2 y 3, y el aseo 1, disponen de huecos acristalados al exterior para su iluminación y tienen las siguientes condiciones:

- a) Al menos el 30% de la superficie útil de la vivienda se ilumina a través de huecos que recaen a la vía pública, o a los patios del tipo I.

Para esta comprobación superficial no se han tenido en consideración los espacios exteriores de la vivienda como balcones, terrazas u otros.

- b) Los posibles estrangulamientos que se produzcan en el interior de los recintos para alcanzar huecos de fachada, tendrán hasta el hueco, una profundidad igual o inferior a

la anchura del estrangulamiento, excepto en cocinas donde esta relación podrá ser 1,20 veces la anchura del estrangulamiento.

- c) En los espacios destinados al descanso existirán sistemas de control de iluminación.
- d) La superficie de los huecos de iluminación, en la que se incluye la superficie ocupada por la carpintería, será una fracción de la superficie del recinto iluminado, teniendo en cuenta la situación de la ventana, ya sea al exterior o a patios interiores del edificio y la profundidad del recinto iluminado, según se establece en la tabla 12.

Tabla12. Superficie de los huecos de iluminación en relación a la superficie útil de todo el recinto iluminado en tanto por cien.

		<i>Situación de la ventana</i>		
		<i>Al exterior y en patios de manzana</i>	<i>En patios 1, 2 y 3</i>	<i>En patio 4</i>
Profundidad del recinto iluminado	menor de 4 m	10%	15%	10%
	igual o mayor de 4 m	15%	18%	15/10%

Las ventanas que recaen al exterior deberán tener una superficie de los huecos del 15%.

La superficie mínima de iluminación de la ventana deberá estar comprendida entre los 0'50 m y los 2,20 m de altura.

Artículo 13. Ventilación.

Para la ventilación de las zonas o recintos con huecos al exterior, éstos serán practicables, al menos, en la tercera parte de la superficie del hueco de iluminación, definida en el apartado anterior.



## 5. ESTUDIO ECONÓMICO DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA

---

### 5.1. Mediciones y presupuesto

**Presupuesto y medición**

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1 Desconexión de acometidas					
1.1.1 Instalaciones audiovisuales					
<b>1.1.1.1 0AA010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desconexión de acometida subterránea de la instalación telefónica del edificio.</b>			
		Total Ud .....	1,000	7,74	7,74
1.1.2 Instalaciones eléctricas					
<b>1.1.2.1 0AE010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desconexión de acometida subterránea de la instalación eléctrica del edificio.</b>			
		Total Ud .....	1,000	123,55	123,55
1.1.3 Instalaciones de abastecimiento de agua					
<b>1.1.3.1 0AF010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desconexión de acometida de la red de agua potable del edificio.</b>			
		Total Ud .....	1,000	30,88	30,88
1.1.4 Instalaciones de gas					
<b>1.1.4.1 0AG010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desconexión de acometida de la instalación de gas del edificio.</b>			
		Total Ud .....	1,000	46,32	46,32
1.1.5 Instalaciones de saneamiento					
<b>1.1.5.1 0AS010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desconexión de acometida de la instalación de saneamiento del edificio.</b>			
		Total Ud .....	1,000	90,69	90,69
1.2 Eliminación de plantas					
1.2.1 Eliminación de plantas					
<b>1.2.1.1 0DP010</b>	<b>Ud</b>	<b>Arranque de árbol de 250 cm de altura, 150 cm de diámetro de copa y 15 cm de tronco.</b>			
		Total Ud .....	3,000	71,95	215,85
1.3 Toma de muestras y ensayos para estudio de patologías					
1.3.1 Control de fisuras					
<b>1.3.1.1 0EF010</b>	<b>Ud</b>	<b>Control de la evolución de fisura mediante la colocación de testigos de yeso.</b>			
		Total Ud .....	1,000	158,32	158,32
1.4 Equipamiento					
1.4.1 Embalaje					
<b>1.4.1.1 0ME010</b>	<b>m³</b>	<b>Embalaje de equipamiento auxiliar como archivos, material electrónico, etc., (aproximadamente 7 ud/m³), mediante láminas de polietileno transparente, film alveolar y cajas de cartón, para su transporte hasta el lugar de almacenaje y posterior desembalaje.</b>			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
	1	5,000	3,000	2,000	30,000
		Total m³ .....	30,000	12,03	360,90

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

## 2.1 Fachadas

### 2.1.1 Fábricas y trasdosados

**2.1.1.1 DFF010** m<sup>2</sup> Demolición de hoja exterior en cerramiento de fachada, formada por bloque de hormigón de 19 cm de espesor enfoscado por ambas caras, aislamiento de XPS de 4 cm de espesor y fabrica de ladrillo hueco doble, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Apertura hueco ventana buhardilla	1	0,500		0,700	0,350	
Apertura hueco cocina	1	1,075		2,300	2,473	
Total m <sup>2</sup> .....				2,823	5,75	16,23

### 2.1.2 Carpintería exterior

**2.1.2.1 DFC010** Ud Levantado de carpintería acristalada 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 6,95 20,85

**2.1.2.2 DFC010b** Ud Levantado de carpintería acristalada de madera de cualquier tipo situada en fachada, entre 3 y 6 m<sup>2</sup> de superficie, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Total Ud .....: 3,000 13,93 41,79

### 2.1.3 Vidrios

**2.1.3.1 DfV010** m<sup>2</sup> Desmontaje de acristalamiento de doble hoja de vidrio 4+CA+4 mm fijado sobre carpintería, con medios manuales, y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Puerta acceso principal	2	0,940			1,880	
Puerta acceso trasero	2	0,820			1,640	
Puerta acceso balcón habitación 1	2	0,620			1,240	
Ventana habitación 2	1	1,250			1,250	
Ventana habitación matrimonio buhardilla	1	0,500			0,500	
	1	1,000			1,000	
Total m <sup>2</sup> .....				7,510	3,80	28,54

## 2.2 Particiones

### 2.2.1 Puertas de paso interiores

**2.2.1.1 DPP020** Ud Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería de madera de dimensiones 0,62 x 2 m, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

Total Ud .....: 4,000 4,39 17,56

**2.2.1.2 DPP020b** Ud Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería de madera de dimensiones 0,72 x 2 m, galces, tapajuntas y herrajes, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.

Total Ud .....: 3,000 4,39 13,17

### 2.2.2 Tabiques y trasdosados



Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>2.2.2.1 DPT010</b>	<b>m²</b>	<b>Demolición de partición interior, formada por ladrillo hueco de 7 cm de espesor, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Medio tabique						
aseo 1	1	0,750		1,200	0,900	
Garaje	1	1,000		2,500	2,500	
Baño1	1	2,000		2,500	5,000	
Aseo 1	1	0,610		2,500	1,525	
Cocina 1	1	0,500		2,500	1,250	
		Total m² .....		11,175	6,09	68,06
2.2.3 Defensas						
<b>2.2.3.1 R03FC150</b>	<b>m.</b>	<b>Levantado de barandillas altillo buhardilla de forja, incluso garras de anclaje, y accesorios, con aprovechamiento del material y retirada del mismo, sin incluir transporte a almacén, según NTE/ADD-18.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
	1	1,900			1,900	
	1	0,880			0,880	
		Total m. ....		2,780	21,50	59,77
2.3 Instalaciones						
2.3.1 Audiovisuales						
<b>2.3.1.1 DIA005</b>	<b>Ud</b>	<b>Anulación de toma de TV/FM en instalación interior, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>				
		Total Ud .....		1,000	6,99	6,99
2.3.2 Calefacción, climatización y A.C.S.						
<b>2.3.2.1 DIC010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de radiador de 40 kg de peso máximo, y soportes de fijación, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>				
		Total Ud .....		9,000	20,26	182,34
2.3.3 Fontanería						
<b>2.3.3.1 DIF010</b>	<b>m</b>	<b>Arranque puntual de tubos y accesorios de cobre de hasta 1" de diámetro, en instalación empotrada de distribución de agua, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>				
		Total m .....		33,000	2,87	94,71
2.3.4 Gas						
<b>2.3.4.1 DIG010</b>	<b>m</b>	<b>Arranque puntual de tubos y accesorios de acero negro de hasta 1" de diámetro, en instalación empotrada de gas, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>				
		Total m .....		19,000	3,01	57,19
2.3.5 Iluminación						
<b>2.3.5.1 DII001</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de lámpara con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>				
		Total Ud .....		16,000	0,14	2,24
2.3.6 Salubridad						
<b>2.3.6.1 DIS010</b>	<b>m</b>	<b>Demolición de colector enterrado de PVC o polipropileno, de 200 mm de diámetro máximo, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>				
		Total m .....		16,400	4,62	75,77
2.4 Aislamientos e impermeabilizaciones						
2.4.1 Bajantes						
<b>2.4.1.1 DNA010</b>	<b>m</b>	<b>Arranque puntual de aislamiento térmico de bajantes de hasta 50 mm de diámetro, en instalación superficial, con medios manuales, y carga manual del material arrancado sobre camión o contenedor.</b>				
		Total m .....		7,000	0,77	5,39

Suma y sigue ...

690,60

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

## 2.5 Cubiertas

### 2.5.1 Inclclinadas

#### 2.5.1.1 R03Q020 m2 Demolición de cubierta de teja mixta, a mano, con recuperación de las piezas, incluso retirada de escombros y carga, sin incluir transporte a vertedero.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
1	2,510	4,850		12,174	
2	3,190	4,850		30,943	
Total m2 .....			43,117	17,84	769,21

## 2.6 Revestimientos

### 2.6.1 Suelos y pavimentos

#### 2.6.1.1 DRS010 m2 Demolición de pavimento existente en el exterior del edificio, de baldosas de gres, y picado del material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Total m2 .....	20,140	8,04	161,93
----------------	--------	------	--------

#### 2.6.1.2 DRS010b m2 Demolición de pavimento existente en el interior del edificio, de baldosas de gres, y picado del material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Total m2 .....	92,780	8,04	745,95
----------------	--------	------	--------

#### 2.6.1.3 DRS010c m2 Demolición de pavimento existente en el exterior del edificio, de piedra natural, y picado del material de agarre, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Total m2 .....	8,330	8,04	66,97
----------------	-------	------	-------

### 2.6.2 Falsos techos

#### 2.6.2.1 DRT010 m2 Arranque falso techo de escayola lisa suspendida del techo con tirantes de esparto y escayola, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Aseo 1	1	3,710		3,710	
Cocina	1	13,050		13,050	
Baño 1	1	4,500		4,500	
Baño 2	1	2,850		2,850	
Total m2 .....			24,110	3,97	95,72

### 2.6.3 Revestimientos continuos

#### 2.6.3.1 DRF010 m2 Picado de guarnecido y enlucido de yeso Y-25, aplicado sobre paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Habitación 3	1	17,700	2,400	42,480	
Habitación 1	1	17,600	2,800	49,280	
Rellano planta primera	1	13,290	2,500	33,225	
Habitación 2	1	14,100	2,500	35,250	
Escalera	1	8,300	8,100	67,230	
Comedor	1	24,080	2,500	60,200	
Rellano planta baja	1	14,000	2,500	35,000	
Total m2 .....			322,665	7,21	2.326,41

### 2.6.4 Alicatados

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>2.6.4.1 DRA010</b>	<b>m²</b>	<b>Demolición de alicatado de azulejo y picado de la capa base de mortero, con medios manuales, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.</b>			
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>
Aseo 1	1	8,350		2,200	18,370
Cocina	1	14,700		2,200	32,340
Baño 1	1	8,870		2,200	19,514
Baño 2	1	7,780		2,200	17,116
		Total m² .....		87,340	7,56
					660,29

2.7 Equipamiento

2.7.1 Baños

<b>2.7.1.1 DSM010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de lavabo de encimera, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>			
		Total Ud .....		3,000	16,40
					49,20
<b>2.7.1.2 DSM010b</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de inodoro con tanque bajo, y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>			
		Total Ud .....		3,000	14,05
					42,15
<b>2.7.1.3 DSM010c</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de bañera acrílica, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>			
		Total Ud .....		1,000	28,56
					28,56
<b>2.7.1.4 DSM010d</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de plato de ducha acrílico, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>			
		Total Ud .....		1,000	19,93
					19,93

2.7.2 Cocinas

<b>2.7.2.1 DSC010</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje de fregadero de acero inoxidable de 2 cubetas, grifería y accesorios, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.</b>			
		Total Ud .....		1,000	9,82
					9,82

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

3.1 Movimiento de tierras

3.1.1 Excavaciones de zanjas

**3.1.1.1 ADE010 m³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios manuales, retirada de los materiales excavados y carga a camión.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
1	11,180	0,250	0,300	0,839	
1	26,140	0,250	0,300	1,961	
Total m³ .....			2,800	25,41	71,15

3.2 Red de saneamiento horizontal

3.2.1 Arquetas

**3.2.1.1 ASA010 Ud Arqueta de paso, de obra de fábrica, registrable, de dimensiones interiores 50x50x65 cm, con tapa prefabricada de hormigón armado.**

Total Ud .....	3,000	113,14	339,42
----------------	-------	--------	--------

3.2.2 Acometidas

**3.2.2.1 ASB010 m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.**

Total m .....	6,000	71,89	431,34
---------------	-------	-------	--------

3.2.3 Colectores

**3.2.3.1 ASC010 m Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 110 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.**

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
1	3,600			3,600	
1	7,220			7,220	
1	11,350			11,350	
1	11,860			11,860	
Total m .....			34,030	26,44	899,75

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
4.1 Muro de carga					
4.1.1 Apertura hueco					
4.1.1.1 R06AV060	Ud	Apertura de hueco en fachada trasera de planta baja, el hueco existente de 1,60x2,10 m pasará a ser de 2,68x2,20 m. Apertura de regatas para la formación de dos dados de mortero Grout, posteriormente se colocará el Perfil UPE 200 dejando holgura suficiente entre dicho perfil y la viga de hormigón para verter mortero Sika Top 122 y se levantará el perfil mediante puntales para su total acoplamiento. Por último se quedará oculto mediante un cajado con láminas de madera y posteriormente barnizadas.			
Total Ud .....			1,000	398,21	398,21

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>5.1 Fábricas y trasdosados</b>						
<b>5.1.1 Hoja exterior para revestir</b>						
<b>5.1.1.1 FFZ010</b>	<b>m2</b>	<b>Hoja exterior de cerramiento de fachada, de 1/2 pie de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico perforado (panel), para revestir, 24x12x9 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Fachada bodega	2	4,350		2,500	21,750	
	Total m2 .....			21,750	20,95	455,66
<b>5.1.1.2 E07BHG030</b>	<b>m2</b>	<b>Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 50x20x19 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-150, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Hueco fachada ventana buhardilla	1	0,500		0,700	0,350	
	Total m2 .....			0,350	26,53	9,29
<b>5.1.2 Hoja interior para revestir</b>						
<b>5.1.2.1 FFR010</b>	<b>m2</b>	<b>Hoja interior de cerramiento de fachada de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5 y aislamiento de poliestireno expandido de 40 mm de espesor.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Hueco fachada ventana buhardilla	1	0,500		0,700	0,350	
	Total m2 .....			0,350	18,52	6,48
<b>5.1.3 Sistemas de trasdosados de placas</b>						
<b>5.1.3.1 E07TBY170</b>	<b>m2</b>	<b>Trasdosado de muro de fachada con placas de yeso Pladur de 10 mm. de espesor y 40 mm. de poliestireno expandido de 15 kg./m3 de densidad, recibida con pasta de agarre, i/tratamiento de huecos, replanteo auxiliar, paso de instalaciones, limpieza, nivelación, ejecución de ángulos y repaso de juntas con cinta, terminado y listo para pintar, s/NTE-PTP, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Fachada bodega	2	4,350		2,500	21,750	
	Total m2 .....			21,750	17,75	386,06
<b>5.2 Carpintería exterior</b>						
<b>5.2.1 PVC</b>						
<b>5.2.1.1 E14DAA010</b>	<b>Ud</b>	<b>Ventana de perfiles de PVC EUROFUTUR ELEGANCE imitación madera, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable con eje vertical, de 70x62 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-2.</b>				
	Total Ud .....			2,000	145,30	290,60
<b>5.2.1.2 E14DAA015</b>	<b>Ud</b>	<b>Ventana de perfiles de PVC EUROFUTUR ELEGANCE imitación madera, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 1 hoja practicable con eje vertical, de 70x70 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hoja y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-2.</b>				
	Total Ud .....			1,000	168,56	168,56
<b>5.2.1.3 E14DAA065</b>	<b>Ud</b>	<b>Ventana de perfiles de PVC EUROFUTUR ELEGANCE imitación madera, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas practicable con eje vertical, de 130x62 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3.</b>				
	Total Ud .....			2,000	322,86	645,72
Suma y sigue ...					1.962,37	

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>5.2.1.4 E14DAA070</b>	<b>Ud</b>	<b>Ventana de perfiles de PVC EUROFUTUR ELEGANCE imitación madera, con refuerzos interiores de acero galvanizado, de 2 hojas practicables con eje vertical, de 132X140 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares. S/NTE-FCP-3.</b>			
		Total Ud .....	1,000	334,97	334,97

5.3 Remates de exteriores

5.3.1 Vierteaguas

<b>5.3.1.1 FRV010</b>	<b>m</b>	<b>Vierteaguas de mármol Blanco Macael, hasta 110 cm de longitud, hasta 20 cm de anchura y 2 cm de espesor.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Ventana habitación 3	1	0,700			0,700
Ventana habitación 4	1	0,700			0,700
		Total m .....		1,400	21,04
					29,46

5.4 Vidrios

5.4.1 Especiales: doble acristalamiento con cámara

<b>5.4.1.1 FVC010</b>	<b>m²</b>	<b>Doble acristalamiento de baja emisividad térmica, 4/14/6, con calzos y sellado continuo.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Puerta entrada vivienda 2	2	5,130			10,260
		Total m² .....		10,260	45,73
					469,19



Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
6.1 Puertas de paso interiores					
6.1.1 De madera					
6.1.1.1 PPM010	Ud	<b>Puerta de paso ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, entablada de madera maciza, barnizada en taller, con entablado con entablado horizontal de madera maciza de iroko; precerco de pino país de 100x35 mm; galces macizos, de iroko de 100x20 mm; tapajuntas macizos, de iroko de 70x15 mm.</b>			
		Total Ud .....	6,000	356,07	2.136,42
6.1.1.2 PPM010b	Ud	<b>Puerta de paso corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja de 203x72,5x3,5 cm, entablada de madera maciza, barnizada en taller, con entablado con entablado horizontal de madera maciza de pino melis; precerco y armazón metálico no incluidos; galces macizos, de pino melis de 100x20 mm; tapajuntas macizos, de pino melis de 70x15 mm.</b>			
		Total Ud .....	3,000	299,44	898,32
6.1.2 Resistentes al fuego					
6.1.2.1 PPR010	Ud	<b>Puerta de acceso a cuarto depósito abatible, realizada con nido interior de abeja y acabada en acero galvanizado lacado blanco, con pernos, manilla, y cerrojo de acero inoxidable. Nombre comercial: Galvanizada Lacada Blanca (Leroy Merlin).</b>			
		Total Ud .....	1,000	319,79	319,79
6.1.3 De vidrio					
6.1.3.1 E16CPA010	ud	<b>Puerta de cristal laminado formado por film PDLC (Polymer Dispersed Liquid Crystals) transparente, incolora, de 10 mm tipo Temprado, de 200 x 80, incluso herrajes, freno y cerradura de acero inoxidable, con llave y manivela, instalada, según NTE-FVP.</b>			
		Total ud .....	2,000	590,33	1.180,66
6.2 Tabiques					
6.2.1 Hoja de partición para revestir					
6.2.1.1 PTZ010	m²	<b>Hoja de partición interior de 7 cm de espesor de fábrica, de ladrillo cerámico hueco doble, para revestir, 24x11,5x7 cm, recibida con mortero de cemento M-5.</b>			
		Total m² .....	11,830	15,02	177,69

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
7.1 Calefacción y A.C.S.					
7.1.1 Agua caliente					
<b>7.1.1.1 ICA010</b>	<b>Ud</b>	<b>Termo eléctrico, mural vertical, resistencia envainada, 75 l, 1600 W.</b>			
		Total Ud .....	1,000	227,15	227,15
7.1.2 Suelo radiante eléctrico					
<b>7.1.2.1 yyhyny</b>	<b>Ud</b>	<b>Suelo radiante eléctrico</b>			
		Total Ud .....	1,000	7.592,44	7.592,44
7.1.3 Captación solar térmica					
<b>7.1.3.1 ICB005</b>	<b>Ud</b>	<b>.</b>			
		Total Ud .....	3,000	3.545,69	10.637,07
7.2 Eléctricas					
7.2.1 Cajas generales de protección					
<b>7.2.1.1 IEC010</b>	<b>Ud</b>	<b>Caja de protección y medida CPM1-S2, de hasta 63 A de intensidad, para 1 contador monofásico, instalada en el interior de hornacina mural, en vivienda unifamiliar o local.</b>			
		Total Ud .....	1,000	128,24	128,24
7.2.2 Derivaciones individuales					
<b>7.2.2.1 IED010</b>	<b>m</b>	<b>Derivación individual monofásica enterrada para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 2x25+1G16 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 63 mm de diámetro.</b>			
		Total m .....	8,000	14,74	117,92
7.2.3 Instalaciones interiores					
<b>7.2.3.1 IEI010</b>	<b>Ud</b>	<b>Red eléctrica de distribución interior de una vivienda de edificio plurifamiliar con electrificación elevada, con las siguientes estancias: vestíbulo, 2 pasillos, 2 comedores, 2 dormitorios dobles, 2 dormitorios sencillos, baño, aseo, cocina, galería, 2 terrazas, compuesta de: cuadro general de mando y protección; circuitos interiores con cableado bajo tubo protector de PVC flexible: C1, C2, C3, C4, C5, C6, del tipo C1, C7, del tipo C2, 4 C8, C12 del tipo C5; mecanismos gama básica (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco).</b>			
		Total Ud .....	1,000	2.883,15	2.883,15
7.3 Fontanería					
7.3.1 Acometidas					
<b>7.3.1.1 IFA010</b>	<b>Ud</b>	<b>Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 2 m de longitud, formada por tubo de polietileno de alta densidad banda azul (PE-100), de 25 mm de diámetro exterior, PN=16 atm y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.</b>			
		Total Ud .....	1,000	158,91	158,91
7.3.2 Contadores					
<b>7.3.2.1 IFC010</b>	<b>Ud</b>	<b>Preinstalación de contador general de agua de 1/2" DN 15 mm, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.</b>			
		Total Ud .....	1,000	51,50	51,50
7.3.3 Montantes					
<b>7.3.3.1 IFM005</b>	<b>m</b>	<b>Tubería para montante de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 25 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.</b>			
		Total m .....	9,000	4,75	42,75
7.3.4 Instalación interior					
<b>7.3.4.1 IFI005</b>	<b>m</b>	<b>Tubería para instalación interior de fontanería, empotrada en paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), de 20 mm de diámetro exterior, serie 5, PN=6 atm.</b>			
		Total m .....	72,400	2,98	215,75
7.4 Salubridad					
7.4.1 Bajantes					

Suma y sigue ...

22.054,88

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>7.4.1.1 ISB010</b>	<b>m</b>	<b>Bajante interior insonorizada y resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por polipropileno, insonorizado y resistente al fuego, de 110 mm de diámetro, unión con junta elástica.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
B.R.2	1			6,000	6,000	
B.R.1	1			3,000	3,000	
B.R.3	1			3,000	3,000	
					0,000	
		Total m .....		12,000	32,76	393,12

7.4.2 Derivaciones individuales

<b>7.4.2.1 ISD005</b>	<b>m</b>	<b>Red de pequeña evacuación, empotrada en paramento, de polipropileno, de 58 mm de diámetro, unión con junta elástica.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Baño 2	1	2,083			2,083	
Baño 1	1	5,300			5,300	
Baño 3	1	0,770			0,770	
		Total m .....		8,153	16,23	132,32

7.4.3 Ventilación híbrida para viviendas

<b>7.4.3.1 ISH010</b>	<b>Ud</b>	<b>Aireador de admisión, caudal máximo 10 l/s, de 1200x80x12 mm, para ventilación híbrida.</b>				
		Total Ud .....		4,000	45,08	180,32
<b>7.4.3.2 ISH010b</b>	<b>Ud</b>	<b>Aireador de admisión, caudal máximo 5 l/s, de 1200x80x12 mm, para ventilación híbrida.</b>				
		Total Ud .....		2,000	45,08	90,16
<b>7.4.3.3 ISH010c</b>	<b>Ud</b>	<b>Boca de extracción, graduable, caudal máximo 12 l/s, de 100 mm de diámetro de conexión y 140 mm de diámetro exterior, para paredes o techos de locales húmedos (baño/aseo), para ventilación híbrida.</b>				
		Total Ud .....		5,000	21,22	106,10
<b>7.4.3.4 ISH010d</b>	<b>Ud</b>	<b>Boca de extracción, graduable, caudal máximo 19 l/s, de 125 mm de diámetro de conexión y 165 mm de diámetro exterior, para paredes o techos de locales húmedos (cocina), para ventilación híbrida.</b>				
		Total Ud .....		2,000	24,11	48,22

7.4.4 Ventilación adicional específica en cocina para viviendas

<b>7.4.4.1 ISK010</b>	<b>Ud</b>	<b>Extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m³/h, con regulador de velocidad y tramo de conexión de tubo flexible de aluminio.</b>				
		Total Ud .....		2,000	131,98	263,96

7.4.5 Conductos de admisión y extracción para ventilación

<b>7.4.5.1 ISB010b</b>	<b>m</b>	<b>Bajante interior insonorizada y resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por polipropileno, insonorizado y resistente al fuego, de 110 mm de diámetro, unión con junta elástica.</b>				
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
B.R.2	1			6,000	6,000	
B.R.1	1			3,000	3,000	
B.R.3	1			3,000	3,000	
					0,000	
		Total m .....		12,000	32,76	393,12

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
8.1 Aislamientos					
8.1.1 Tuberías y bajantes					
8.1.1.1 NAA010	m	<b>Aislamiento térmico de tuberías en instalación exterior de circuito primario en sistemas solares térmicos, colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla cilíndrica moldeada de lana de vidrio, de 21,0 mm de diámetro interior y 40,0 mm de espesor, y revestimiento de chapa de aluminio.</b>			
		Total m .....	5,000	18,74	93,70

8.1.2 Falsos techos

8.1.2.1 NAT010	m²	<b>Aislamiento acústico sobre falso techo formado por panel semirrígido de lana de roca volcánica, según UNE-EN 13162, no revestido, de 40 mm de espesor.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Baño 3	1	2,850			2,850
Aseo 1	1	3,910			3,910
Estar-comedor-cocina 1	1	23,030			23,030
Cocina 2	1	2,510			2,510
		Total m² .....		32,300	5,37
					173,45

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
9.1 Inclinas					
9.1.1 Tejas					
<b>9.1.1.1 QTT210</b>					
	m <sup>2</sup>	<b>Cubierta inclinada con una pendiente media del 18%, compuesta de: aislamiento térmico XPS, papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 8 mm de espesor; formación de pendientes: tablero cerámico hueco machihembrado, para revestir, 50x20x3 cm sobre muros de bloques de hormigón; impermeabilización: membrana impermeabilizante monocapa adherida, formada por lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30/FP (140).</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Faldón este garaje	1	3,000	4,850		14,550
Faldón oeste garaje	1	3,000	4,850		14,550
Estar-comdero-cocina 2	1	2,550	4,850		12,368
		Total m <sup>2</sup> .....		41,468	75,67
					3.137,88

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

10.1 Alicatados

10.1.1 Cerámicos/Gres

**10.1.1.1 RAG011 m2 Alicatado con gres porcelánico Madagascar Ona (Porcelanosa), 1/0/-/, 33x100x1.2 cm, 15 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Baño 1	1	5,550		2,200	12,210
Baño 2	1	5,150		2,200	11,330
Total m2 .....				23,540	33,32
					784,35

**10.1.1.2 RAG011b m2 Alicatado con gres porcelánico Oxo Garden (Porcelanosa), 1/0/-/, 31.6x100x1.3 cm, 13 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Aseo 1	1	8,290		2,500	20,725
Total m2 .....				20,725	35,78
					741,54

**10.1.1.3 E12AG070 m2 Alicatado con gres porcelánico acabado liso color blanco (Porcelanosa), 1/0/-/, 31.6x100x1.3 cm, 13 €/m<sup>2</sup>, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante mortero de cemento M-5, con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Baño 3	1	6,900		2,200	15,180
Depósito	1	4,640		2,200	10,208
Aseo 1	1	8,290		2,500	20,725
Aseo 2	1	4,820		2,200	10,604
Total m2 .....				56,717	38,74
					2.197,22

10.2 Pinturas en paramentos interiores

10.2.1 Plásticas

**10.2.1.1 RIP020 m2 Pintura plástica con textura lisa, color blanco, acabado mate, sobre paramentos verticales interiores de fábrica o entramado, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,125 l/m<sup>2</sup> cada mano).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Estar-comedor-cocina 1	1	28,100		2,200	61,820
Escalera	2	8,300		3,500	58,100
Rellano	1	14,000		2,500	35,000
Estar-comedor-cocina 2	1	22,000		2,500	55,000
Pasillo	1	11,000		2,500	27,500
Bodega	1	13,960		2,800	39,088
Habitación 2	1	13,000		2,500	32,500
Rellano	1	6,100		2,500	15,250
Habitación 1	1	10,900		3,100	33,790
Habitación 4	1	13,260		2,100	27,846
Habitación 3	1	14,310		2,100	30,051
Total m <sup>2</sup> .....				415,945	8,22
					3.419,07

10.3 Pinturas sobre soporte metálico

10.3.1 Esmaltes

**10.3.1.1 RNE010 m2 Esmalte sintético, color negro, acabado mate, sobre superficie de hierro o acero (escalera), limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,111 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 35 micras por mano (rendimiento: 0,08 l/m<sup>2</sup>).**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	4	1,350		1,000	5,400
Total m <sup>2</sup> .....				5,400	13,43
					72,52

10.4 Conglomerados tradicionales

Suma y sigue ...

7.214,70

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
--------	----	--------------	----------	--------	-------

10.4.1 Enfoscados

**10.4.1.1 RPE010 m<sup>2</sup> Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior de hasta 3 m de altura, acabado superficial liso, con mortero de cemento M-5.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Baño 1	1	5,550		2,200	12,210	
Baño 2	1	5,150		2,200	11,330	
Aseo 1	1	8,290		2,500	20,725	
Baño 3	1	6,900		2,200	15,180	
Depósito	1	4,640		2,200	10,208	
Aseo 1	1	8,290		2,500	20,725	
Aseo 2	1	4,820		2,200	10,604	
					0,000	
Total m <sup>2</sup> .....				100,982	10,38	1.048,19

10.4.2 Guarnecidos y enlucidos

**10.4.2.1 RPG011 m<sup>2</sup> Enlucido de yeso de aplicación en capa fina C6, en una superficie previamente guarnecida, sobre paramento vertical, de hasta 3 m de altura.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Estar-comedor-cocina 1	1	28,100		2,200	61,820	
Escalera	2	8,300		3,500	58,100	
Rellano	1	14,000		2,500	35,000	
Estar-comedor-cocina 2	1	22,000		2,500	55,000	
Pasillo	1	11,000		2,500	27,500	
Bodega	1	13,960		2,800	39,088	
Habitación 2	1	13,000		2,500	32,500	
Rellano	1	6,100		2,500	15,250	
Habitación 1	1	10,900		3,100	33,790	
Habitación 4	1	13,260		2,100	27,846	
Habitación 3	1	14,310		2,100	30,051	
Total m <sup>2</sup> .....				415,945	1,51	628,08

10.5 Sistemas monocapa industriales

10.5.1 Morteros monocapa

**10.5.1.1 RQO010 m<sup>2</sup> Revestimiento de paramentos exteriores con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color coral, espesor 15 mm, armado y reforzado con malla antiálcalis en los cambios de material y en los frentes de forjado.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal	
Fachada bodega	1	4,850		2,500	12,125	
Total m <sup>2</sup> .....				12,125	18,63	225,89

10.6 Suelos y pavimentos

10.6.1 Morteros y pastas de nivelación

**10.6.1.1 RSA020 m<sup>2</sup> Capa fina de pasta niveladora de suelos, de 2 mm de espesor, aplicada manualmente, para regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actúa como puente de unión (sin incluir la preparación del soporte), preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio).**

Total m <sup>2</sup> .....				142,220	8,01	1.139,18
----------------------------	--	--	--	---------	------	----------

10.6.2 Cerámicos/gres

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total	
<b>10.6.2.1 RSG010</b>	<b>m²</b>	<b>Solado de baldosas cerámicas de gres porcelánico (Porcelanosa), imitación madera 2/0/-, de 22x90x1.1 cm, 25 €/m², recibidas con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris-marrón, y rejuntadas con Colorstuk Manhattan, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm), coloreada con la misma tonalidad de las piezas.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Estar-comedor-cocina 1	1	23,030			23,030	
Rellano p.b.	1	6,760			6,760	
Aseo 1	1	3,910			3,910	
Escalera	1	4,140			4,140	
Estar-comedor-cocina 2	1	24,520			24,520	
Aseo 2	1	1,450			1,450	
Depósito	1	1,370			1,370	
Bodega	1	12,270			12,270	
Pasillo bodega	1	4,520			4,520	
Habitación 1	1	12,210			12,210	
Escalera	1	4,140			4,140	
Baño 2	1	4,700			4,700	
Rellano p.p.	1	3,990			3,990	
Habitación 2	1	14,380			14,380	
Habitación 3	1	9,490			9,490	
Habitación 4	1	8,490			8,490	
Baño 3	1	2,850			2,850	
		<b>Total m² .....</b>		<b>142,220</b>	<b>38,73</b>	<b>5.508,18</b>

10.7 Falsos techos

10.7.1 Continuos, de placas de yeso laminado

<b>10.7.1.1 RTC015</b>	<b>m²</b>	<b>Falso techo continuo liso suspendido con estructura metálica (12,5+27+27), formado por una placa de yeso laminado H / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 13 / borde afinado, con alma de yeso hidrofugado, para zonas húmedas.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
Cocina 2	1	2,510			2,510	
Estar-comedor-cocina 1	1	23,030			23,030	
Aseo 1	1	3,910			3,910	
Baño 3	1	2,850			2,850	
		<b>Total m² .....</b>		<b>32,300</b>	<b>22,56</b>	<b>728,69</b>

10.8 Vidrios

10.8.1 Planos: espejos

<b>10.8.1.1 RVE010</b>	<b>m²</b>	<b>Espejo de luna incolora, de 3 mm de espesor, fijado mecánicamente al paramento.</b>				
	<u>Uds.</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Subtotal</u>	
	4	1,000		1,500	6,000	
		<b>Total m² .....</b>		<b>6,000</b>	<b>48,31</b>	<b>289,86</b>



Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
11.1 Aparatos sanitarios					
11.1.1 Lavabos					
11.1.1.1 SAL010	Ud	Lavabo de piedra natural de color marrón. Modelo: Krabi Brown Stone de PORCELANOSA. Medidas: 42 Ø x 85 cm de alto.			
		Total Ud .....	1,000	1.124,42	1.124,42
11.1.1.2 SAL010b	Ud	Lavabo de porcelana color blanco sobre encimera. Modelo: Veranda de Roca. Medidas: 0,795 x 0,53 x 0,18 m,y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35/95 mm.			
		Total Ud .....	1,000	1.046,68	1.046,68
11.1.1.3 SAL010c	Ud	Lavabo de porcelana suspendido en color blanco. Modelo: Frontalis de ROCA. Medidas: 0,70 x 0,40 x0,44 m. y desagüe, con sifón botella, serie Botella-Curvo "ROCA", modelo 506401614, acabado cromo, de 250x35/95 mm.			
		Total Ud .....	1,000	994,15	994,15
11.1.2 Inodoros					
11.1.2.1 SAI010	Ud	Inodoro suspendido con tanque integrado y acabado color blanco. Modelo: Meridian IN-TANK de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,595 x 0,40 m.			
		Total Ud .....	1,000	1.075,06	1.075,06
11.1.2.2 SAI010b	Ud	Inodoro de porcelana compacto adosado a pared con salida dual y acabado color blanco. Modelo: Inspira ROUND de ROCA. Medidas: 0,37 x 0,60 x 0,76 m.			
		Total Ud .....	1,000	352,25	352,25
11.1.2.3 SAI010c	Ud	Inodoro de porcelana con salida dual color blanco. Modelo: Frontalis de ROCA. Medidas: 0,40 x 0,675 x 1,030 m			
		Total Ud .....	2,000	593,89	1.187,78
11.1.2.4 SAI010d	Ud	Inodoro y lavabo de porcelana suspendido con grifería incluida. Modelo: W+W color blanco de ROCA. Medidas: 0,86 x 0,50 x 0,76 m.			
		Total Ud .....	1,000	3.211,98	3.211,98
11.1.3 Bidés					
11.1.3.1 SAE010	Ud	Bidé de porcelana adosado a pared. Modelo: Inspira Round de ROCA. Medidas: 0,37 x 0,56 x 0,40 m.			
		Total Ud .....	1,000	485,38	485,38
11.1.4 Bañeras					
11.1.4.1 SAB010	Ud	.			
		Total Ud .....	1,000	3.704,26	3.704,26
11.1.4.2 SAB010b	Ud	Bañera acrílica oval, con hidromasaje total y juego de desagüe. Modelo: Georgia de ROCA. Medidas: 1,850 x 1 x 0,42 m.			
		Total Ud .....	1,000	4.602,52	4.602,52
11.1.5 Duchas					
11.1.5.1 SAD010	Ud	Plato de ducha acrílico extraplano con fondo antideslizante y juego de desagüe. Modelo: Neo Daiquiri de ROCA. Medidas: 0,80 x 0,70 x 0,40 m.			
		Total Ud .....	1,000	598,86	598,86
11.2 Baños					
11.2.1 Accesorios					
11.2.1.1 SMA045	Ud	Toallero de barra, de acero inoxidable AISI 304, color cromo.			
		Total Ud .....	4,000	23,27	93,08
11.3 Cocinas/bodega					
11.3.1 Electrodomésticos					

Suma y sigue ...

18.476,42

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
<b>11.3.1.1 SCE030</b>	<b>Ud</b>	<b>Placa vitrocerámica para encimera, con mandos laterales, marco cristal biselado.</b>			
		Total Ud .....	2,000	462,48	924,96
<b>11.3.1.2 hbh</b>	<b>Ud</b>	<b>Horno</b>			
		Total Ud .....	2,000	1.148,43	2.296,86
<b>11.3.1.3 bjbhjb</b>	<b>Ud</b>	<b>Campana extractora</b>			
		Total Ud .....	1,000	885,78	885,78
<b>11.3.1.4 vsrvv</b>	<b>Ud</b>	<b>Campana extractora 2</b>			
		Total Ud .....	1,000	1.246,28	1.246,28
<b>11.3.1.5 gxtxrv</b>	<b>Ud</b>	<b>Lavadora</b>			
		Total Ud .....	2,000	1.552,78	3.105,56
<b>11.3.1.6 ttrhht</b>	<b>Ud</b>	<b>Lavavajillas</b>			
		Total Ud .....	2,000	1.181,98	2.363,96
<b>11.3.1.7 ftgyhu</b>	<b>Ud</b>	<b>Frigorífico</b>			
		Total Ud .....	2,000	1.689,18	3.378,36
11.3.2 Fregaderos y lavaderos					
<b>11.3.2.1 SCF010</b>	<b>Ud</b>	<b>Fregadero de acero inoxidable de 2 cubetas, de 800x490 mm, con grifería monomando serie básica acabado cromado, con aireador.</b>			
		Total Ud .....	2,000	174,08	348,16
11.3.3 Encimeras					
<b>11.3.3.1 SCN010</b>	<b>Ud</b>	<b>Encimera de Silestone de 30 mm de espesor y con acabado de textura Suede en color Montblanc (serie Estone).</b>			
		Total Ud .....	1,000	988,65	988,65

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
12.1 Iluminación exterior					
12.1.1 Alumbrado de jardín					
12.1.1.1 UII010	Ud	<b>Foco empotrable en el suelo fabricado en acero inoxidable. Incluye bombilla con casquillo de tipo GX53 de 7 vatios de potencia. Tiene unas medidas de 12,5 x 12,5 x 8,5 cm.</b>			
		Total Ud .....	16,000	48,65	778,40
12.2 Jardinería					
12.2.1 Césped					
12.2.1.1 UJC010	m²	<b>Tepe de césped.</b>			
		Total m² .....	19,330	10,82	209,15
12.2.2 Suministro de plantación de especies					
12.2.2.1 UJP010	Ud	<b>Olivo, de 60 a 80 cm de diámetro, suministrado con cepellón.</b>			
		Total Ud .....	1,000	374,18	374,18
12.2.2.2 UJP010b	Ud	<b>Mimosa, suministrado en contenedor.</b>			
		Total Ud .....	1,000	167,80	167,80
12.3 Riego					
12.3.1 Kit de riego por goteo					
12.3.1.1 11.3.1.1	Ud	<b>Kit completo de riego para 15 macetas especialmente indicado para utilizar en zonas de desnivel. Incluye programador, microtubo, goteros autocompensantes, regulador de presión y accesorios.</b>			
		Total Ud .....	2,000	277,77	555,54
12.4 Pavimentos exteriores					
12.4.1 Gres porcelánico					
12.4.1.1 11.4.1.1	m²	<b>Pavimento de gres porcelánico antideslizante e ignífugo PAR-KER de Porcelanosa, recibido con adhesivo cementoso mejorado, C2 sin ninguna característica adicional, color gris. Las juntas de pavimentos se realizarán con Colorstuck Tabaco de la misma casa. Modelo: Oxford Castaño Antislip 14,3 x 90 x 1,1 cm.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Jardín trasero	1	6,840	1,000		6,840
Jardín trasero	1	4,410	1,000		4,410
Jardín delantero	1	4,350	0,900		3,915
		Total m² .....		15,165	38,90
					589,92
12.4.2 Piedras naturales					
12.4.2.1 11.4.2.1	m²	<b>Solado de baldosas de piezas irregulares de caliza de Silos de 3 a 4 cm de espesor, para uso exterior, recibidas sobre capa de 2 cm de mortero de cemento M-10, y rejuntadas con lechada de cemento 1/2 CEM II/B-P 32,5 R; todo ello realizado sobre solera de hormigón en masa de 10 cm de espesor, no incluido en este precio.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1	2,000	1,400		2,800
	1	1,800	1,400		2,520
	1	1,800	1,400		2,520
		Total m² .....		7,840	37,17
					291,41
12.5 Equipamiento					
12.5.1 Bancos y mesas					
12.5.1.1 11.5.1.1	Ud	<b>Conjunto de mesa para picnic "TAU CERÁMICA", compuesto por una mesa de 177x90x75 cm y dos bancos de 157x39x44 cm, con estructura soporte de aluminio, acabado anodizado y revestimiento de material cerámico Keraon, fijado a una superficie soporte (no incluida en este precio).</b>			
		Total Ud .....	1,000	2.099,82	2.099,82
12.5.2 Barbacoa					

Suma y sigue ...

5.066,22

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
12.5.2.1 11.5.2.1	Ud	<b>Barbacoa de obra para carbón vegetal y leña, recomendada para 12 comensales. Mide 220 x 121 x 70 cm (alto x ancho x fondo), y es de hormigón y ladrillo refractario. Cuenta con campana en acero aluminado, cajón con elevación de parrilla por manivela lateral, piezas en ladrillo y hormigón refractario, base en hormigón para instalación de nivel, repisa inferior en hormigón. Tiene montaje modular por piezas con silicona. Medidas de la parrilla 65 x 50 cm (ancho x fondo). Peso 850 kg.</b>			
		Total Ud .....	1,000	1.670,42	1.670,42
12.5.3 Jardineras					
12.5.3.1 11.5.3.1	Ud	<b>Jardinera lineal de fundición, de 153x45x49 cm.</b>			
		Total Ud .....	2,000	267,25	534,50

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
13.1 Transporte de tierras					
13.1.1 Transporte de tierras con camión					
<b>13.1.1.1 12.1.1.1</b>	<b>m³</b>	<b>Transporte de tierras con camión 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 una distancia máxima de 10 km.</b>			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
Apertura de zanjas saneamiento	1	11,180	0,250	0,300	0,839
Apertura de zanjas saneamiento	1	26,140	0,250	0,300	1,961
		Total m³ .....		2,800	5,16
					14,45
13.2 Transporte de residuos inertes					
13.2.1 Transporte de residuos inertes con contenedor					
<b>13.2.1.1 12.2.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Transporte de residuos inertes de ladrillos, tejas y materiales cerámicos, producidos en obras de construcción y/o demolición, con contenedor de 5 m³, 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 25 Km.</b>			
		Total Ud .....		1,000	103,03
					103,03
13.3 Gestión de residuos peligrosos					
13.3.1 Almacenaje de residuos peligrosos					
<b>13.3.1.1 12.3.1.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos, apto para almacenar residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.</b>			
		Total Ud .....		1,000	36,73
					36,73
<b>13.3.1.2 12.3.1.2</b>	<b>Ud</b>	<b>Bidón de 60 litros de capacidad para residuos peligrosos, apto para almacenar disolventes, líquidos de limpieza y licores madre organohalogenados.</b>			
		Total Ud .....		1,000	36,73
					36,73
13.3.2 Transporte de residuos peligrosos					
<b>13.3.2.1 12.3.2.1</b>	<b>Ud</b>	<b>Transporte de bidón de 60 litros de capacidad con residuos peligrosos a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>			
		Total Ud .....		1,000	28,74
					28,74

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
14.1 Pruebas de servicio					
14.1.1 Fachadas					
14.1.1.1 13.1.1.1	Ud	<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.</b>			
		Total Ud .....	1,000	160,05	160,05
14.1.2 Cubiertas					
14.1.2.1 13.1.2.1	Ud	<b>Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.</b>			
		Total Ud .....	1,000	701,21	701,21
14.1.3 Instalaciones					
14.1.3.1 13.1.3.1	Ud	<b>Conjunto de pruebas de servicio en vivienda, para comprobar el correcto funcionamiento de las siguientes instalaciones: electricidad, TV/FM, portero automático, fontanería, saneamiento y calefacción.</b>			
		Total Ud .....	1,000	76,99	76,99

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
15.1 Medicina preventiva y primeros auxilios					
15.1.1 Material médico					
15.1.1.1	14.1.1.1	<b>Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.</b>			
		Total Ud .....	1,000	88,14	88,14
15.2 Protecciones					
15.2.1 Colectivas					
15.2.1.1	14.2.1.1	<b>ud Alquiler ud/mes de valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</b>			
		Total ud .....	4,000	5,47	21,88
15.2.1.2	14.2.1.2	<b>ud Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.</b>			
		Total ud .....	2,000	26,30	52,60
15.2.2 Individuales					
15.2.2.1	14.2.2.1	<b>ud Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>			
		Total ud .....	7,000	4,42	30,94
15.2.2.2	14.2.2.2	<b>ud Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>			
		Total ud .....	7,000	0,95	6,65
15.2.2.3	14.2.2.3	<b>ud Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>			
		Total ud .....	7,000	9,68	67,76
15.2.2.4	14.2.2.4	<b>ud Par guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>			
		Total ud .....	7,000	2,50	17,50
15.2.2.5	14.2.2.5	<b>ud Arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>			
		Total ud .....	2,000	6,50	13,00
15.2.2.6	14.2.2.6	<b>ud Punto de anclaje fijo, en color, para trabajos en planos verticales, horizontales e inclinados, para anclaje a cualquier tipo de estructura mediante tacos químicos, tacos de barra de acero inoxidable o tornillería. Medida la unidad instalada. Certificado CE EN 795. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>			
		Total ud .....	2,000	20,53	41,06
15.2.2.7	14.2.2.7	<b>ud Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.</b>			
		Total ud .....	7,000	11,89	83,23

## Presupuesto de ejecución material

1	1.034,25
2	5.666,74
3	1.741,66
4	398,21
5	2.795,99
6	4.712,88
7	23.662,20
8	267,15
9	3.137,88
10	16.782,77
11	34.014,99
12	7.271,14
13	219,68
14	938,25
15	422,76
Total:	<hr/> 103.066,55

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO TRES MIL SESENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS.

Rubielos de Mora (Teruel)  
Arquitectura Técnica

Alvaro Badenas Ros





## 6. DISEÑO Y DECORACIÓN

---

### 6.1. Información previa

Para llegar a las infografías finales que veremos a continuación he realizado las siguientes operaciones:

Primero que nada he realizado el diseño y distribución de espacios en 2D con el programa Autocad. Una vez finalizada la distribución, cumpliendo con el CTE, he exportado las plantas 2D de Autocad a Google Sketchup Pro.

Con este programa le he dado volumen a toda la vivienda, y una vez finalizado se le aplica diferentes materiales/colores. Además este programa tiene una extensa galería 3D, por lo que salvo los aparatos sanitarios que los he descargado de la pagina de ROCA en 3DsMax, todo el mobiliario y equipamiento restante son de dicha galería.

Por último, importamos el archivo de Sketchup al programa Lumion en el que se elige el paisaje de fondo, se da textura a los materiales/colores previamente colocados y se ajusta la luz para cada infografía, tomada a partir de la cámara de navegación en 3D que ofrece Lumion.

Para el proyecto impreso se han maquetado los renders con el programa Indesign.



## 6.2. Infografías 3D



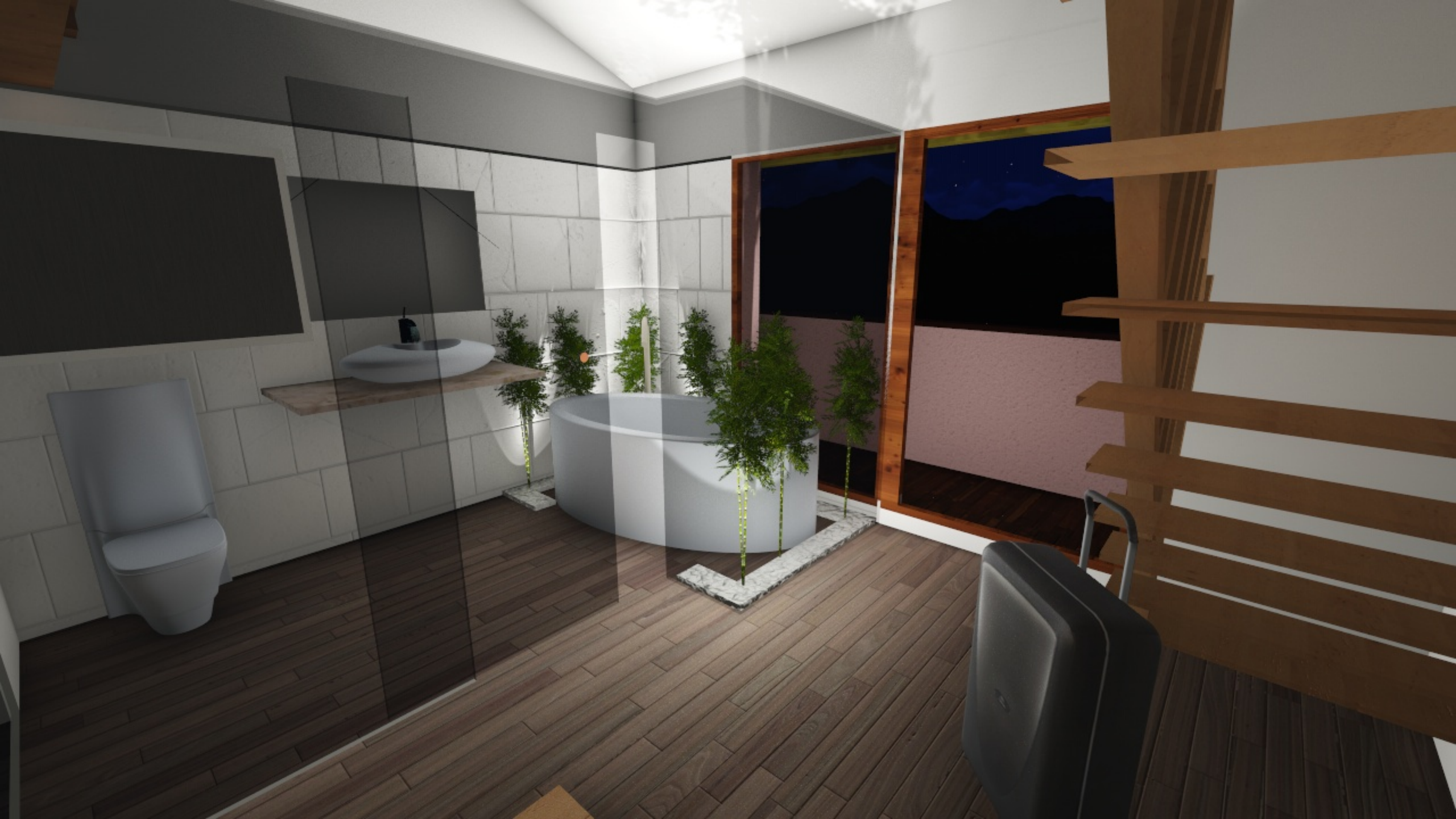












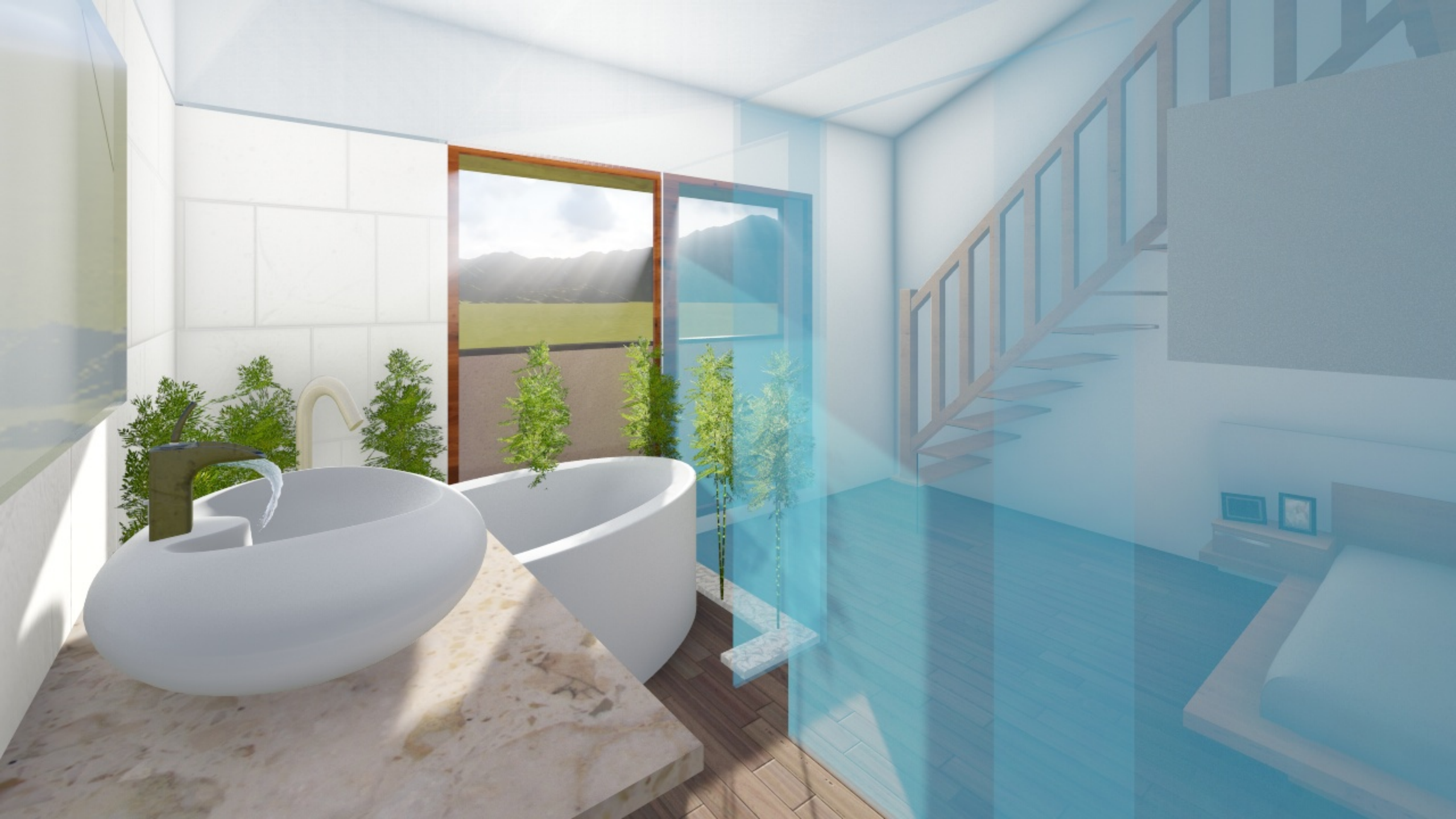
























































## 7. CONCLUSIÓN

---

En conclusión, el presente proyecto final de carrera se ha realizado con un objetivo, la ejecución de un proyecto de rehabilitación de una vivienda unifamiliar adosada que forma parte de mi familia, situada en el municipio de Rubielos de Mora, para adaptarla de acuerdo a las necesidades de confort y bienestar a la convivencia de dos familias en una misma vivienda.

Por tanto, para llegar a este fin, he realizado un estudio previo de las necesidades del cliente, conocer su personalidad, ya que es un aspecto muy importante a la hora de diseñar un espacio en el que vamos a pasar la mayor parte del tiempo. Una vez conocido el fin del proyecto y las necesidades del cliente he realizado el presente proyecto.

Y llegado a este punto puedo decir que estoy satisfecho del trabajo realizado, ya que además de tener la ilusión de poder llevarlo a cabo algún día he aprendido a trabajar desde un punto de vista más profesional, enfrentándome a las diversas dificultades que posee un proyecto de rehabilitación en el que apenas se ha intervenido en la estructura.

También quiero destacar que es un proyecto bastante personal debido a la convivencia de dos familias en una misma vivienda, por lo que este tipo de proyecto desde mi punto de vista no siempre podría llegar a realizarse.

Por último, la realización de este proyecto me ha servido para darme cuenta de que la rama de arquitectura en la que de verdad siento vocación es la del diseño y decoración.



## 8. AGRADECIMIENTOS

---

Después de tantos meses de trabajo desearía expresar mis agradecimientos a cuántos, directa o indirectamente, han hecho posible la realización del presente proyecto. Por un lado a mi tutor Jose Teodoro que me ha sabido guiar por el camino adecuado, ayudándome, dándome consejos y por la confianza depositada en mí. A los compañeros del Master por su apoyo y por enseñarme nuevas técnicas de trabajo. Y muy especialmente a mi familia que no ha parado de darme apoyo día tras día.

Gracias a todos ellos.



## 9. BIBLIOGRAFÍA

---

[www.ariston.com](http://www.ariston.com)

[www.bosch-home.es](http://www.bosch-home.es)

[www.bricor.es](http://www.bricor.es)

[www.ceramicaamanoalzada.com](http://www.ceramicaamanoalzada.com)

[www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org)

[www.construmatica.com](http://www.construmatica.com)

[www.danosa.es](http://www.danosa.es)

[www.dreamglass.es](http://www.dreamglass.es)

[www.encyclopedia-aragonesa.com](http://www.encyclopedia-aragonesa.com)

[www.gudarjavalambre.es](http://www.gudarjavalambre.es)

[www.idae.es](http://www.idae.es)

[www.insht.es](http://www.insht.es)

[www.kommerling.es](http://www.kommerling.es)

[www.pexgol.es](http://www.pexgol.es)

[www.pipex.es](http://www.pipex.es)

[www.porcelanosa.com](http://www.porcelanosa.com)

[www.rubielosdemora.es](http://www.rubielosdemora.es)

[www.sika.es](http://www.sika.es)

[www.silestone.es](http://www.silestone.es)

[www.system-air.es](http://www.system-air.es)

[www.termicol.es](http://www.termicol.es)

Fuente de las imágenes de la memoria histórica: Internet.

Programas utilizados:

Instalación solar térmica: CHEQ4.





Comprobaciones estructurales: CYPE (Metal 3D Clásico).

Portada y contraportada: Indesign.

Infografías:

- Estructura 3D: Sketchup Pro.
- Renderizado: Lumi3D 4.0.

Documentación gráfica: Autocad 2013.

Presupuesto: CYPE (Arquímedes).

Certificado eficiencia energética: CE3X.





## 10. ANEXOS

---

### 10.1. Estudio básico de seguridad y salud

#### 1. Memoria

##### 1.1. Objeto

Según se establece en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor está obligado a encargar la redacción de un estudio básico de seguridad y salud en los proyectos de obras en que no se den alguno de los supuestos siguientes:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759 euros.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que la obra en cuestión no queda enmarcada entre los grupos anteriores, como se aclara en el punto "Datos de la Obra" de este mismo Estudio Básico de seguridad y salud, la promotora, ha designado al Arquitecto Técnico para la redacción del Estudio Básico de Seguridad y Salud de la obra.

En este Estudio Básico se realiza descripción de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que van a utilizarse previsiblemente, identificando los riesgos laborales y especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a eliminar, controlar y reducir dichos riesgos.

Este E.B.S.S. servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte de cada Contratista interviniente en la obra en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este E.B.S.S., adaptando a sus propios recursos, equipos y procesos constructivos. En ningún caso las modificaciones planteadas en el Plan podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos.

##### 1.2. Datos de la obra

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta para el proyecto de rehabilitación y reforma de la vivienda unifamiliar adosada situada en la calle Salvador Victoria Nº 5, del municipio de Rubielos de Mora (Teruel).

El presupuesto de ejecución por contrata de las obras es de 103.066,55 euros, inferior en cualquier caso a 450.759 euros a partir del cual no sería preciso Estudio de Seguridad y Salud.

La superficie total en m<sup>2</sup> construidos es de: 269'72.

Se prevé un plazo de ejecución de las mismas de 5 meses.

El número de operarios previstos que intervengan en la obra en sus diferentes fases es de 7.

No concurrirá la circunstancia de una duración de obra superior a 30 días y coincidir 20 trabajadores simultáneamente que según R.D. 1627/97 requeriría de E.S.S.

El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de: 435 menor de 500.

### 1.3. Descripción de la obra

#### Datos técnicos de la construcción:

- Se trata del proyecto de una vivienda unifamiliar adosada con cuatro fachadas; las dos primeras formadas por: la fachada principal que da a la calle de acceso principal (Salvador Victoria) y la posterior al jardín trasero; las fachadas de la bodega formadas por: fachada recayente al jardín trasero y la posterior a la calle de proyecto por donde se accede a la “vivienda 2”. La vivienda esta formada por planta baja, planta primera y planta buhardilla.
- La vivienda objeto de este estudio básico de seguridad y salud, es una vivienda integrada en la trama urbana de la población, con fácil acceso a través de vías consolidadas.
- La estructura existente está formada por muros de bloque de hormigón que actúan como muros de carga. Los forjados están formados en toda la vivienda de semi-viguetas de hormigón prefabricadas, empotradas en los muros, con las bovedillas de hormigón y capa de compresión de 5 cm en la que se embeberá un mallazo electrosoldado.
- Los cerramientos de fachada son de fabrica de bloque de hormigón de 19 cm de espesor recibidos con mortero de cemento, cámara con aislante XPS y trasdosado de ladrillo hueco doble. Los cerramientos de nueva construcción están compuestos de fábrica ½ de ladrillo cerámico perforado recibido con mortero de cemento y trasdosado al interior con XPS y placa de yeso laminado.
- La distribución interior se realizará con fábrica de ladrillo cerámico hueco doble con revestimiento de guarnecido de yeso en ambas caras. Se prevén andamios estructurales y parciales, dependiendo del caso.

#### Topografía y características del terreno:

- La parcela recae a dos calles, calle Salvador Victoria y calle de proyecto. La orografía es prácticamente plana, con una ligera pendiente en la calle Salvador Victoria.

## Condiciones físicas y de uso de los edificios del entorno:

– Compartiendo medianeras, existen dos viviendas de similares características a la de objeto de estudio.

## Instalaciones de servicios públicos:

– Existen a pie de obra los servicios de electricidad, agua, teléfono y saneamiento. De la tipología de las técnicas constructivas y de los materiales utilizados en la obra, y por los sistemas adoptados, se enumeran los diferentes riesgos que existen en la obra y que se detallan más adelante.

## **2. Agentes intervinientes**

Son agentes todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en esta Ley y las demás disposiciones que sean de aplicación, y por el contrato que origina su intervención con especial referencia a la L.O.E. y el R.D.1627/97.

### **2.1 Promotor**

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título. Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Es el promotor quien encargara la redacción del E.S.S. o E.B.S.S. y ha de contratar a los técnicos coordinadores en Seguridad y Salud tanto en proyecto como en ejecución. Facilitará copia del E.S.S. o E.B.S.S. a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de Plan de Seguridad y Salud previo al comienzo de las obras. Velara por que el/los contratista/s presentan ante la autoridad laboral la comunicación de apertura del centro de trabajo y sus posibles actualizaciones.

### **2.2 Projectista**

El projectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto. Deberá tomar en consideración, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de

prevención en materia de seguridad y de salud en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.

## 2.3 Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de obra: el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de obra, la aplicación de los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud durante la fase de proyecto.

## 2.4 Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución

Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra es el técnico competente integrado en la dirección facultativa, designado por el promotor para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.
- Asegurarse de que las empresas subcontratistas han sido informadas del Plan de Seguridad y Salud y están en condiciones de cumplirlo.

El Coordinador en materia de seguridad podrá paralizar los tajos o la totalidad de la obra, en su caso, cuando observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud establecidas, dejándolo por escrito en el libro de incidencias. Además, se deberá comunicar la paralización al Contratista, Subcontratistas afectados, Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente y representantes de los trabajadores.

## 2.5 Dirección Facultativa

Dirección facultativa: el técnico o técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra. Asumirá las funciones del Coordinador de Seguridad y Salud en el caso de que no sea necesaria su contratación dadas las características de la obra y lo dispuesto en el R.D. 1627/97.

En ningún caso las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 2.6 Contratistas y subcontratistas

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

## 2.7 Trabajadores autónomos

Trabajador autónomo: la persona física distinta del contratista y del subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra. Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista a los efectos de la Ley 32/2006 y del RD 1627/97.

## 2.8 Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y participación de los trabajadores o sus representantes se realizarán, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Usarán adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. Utilizarán correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario. No pondrán fuera de funcionamiento y utilizarán correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se

instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar. Informaran de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores. Contribuirán al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

## **2.9 Fabricantes y Suministradores de Equipos de Protección y Materiales de Construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que estos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos. Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.

Deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado. Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.

Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

## **2.10 Recursos Preventivos**

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo según lo establecido en la Ley 31/1995, Ley 54/2003 y Real Decreto 604/2006 el empresario designara para la obra los recursos preventivos que podrán ser:

- a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos.

La empresa contratista garantizará la presencia de dichos recursos preventivos en obra en los siguientes casos:

- a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados, en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- b. Cuando se realicen las siguientes actividades o procesos peligrosos o con riesgos especiales:
  1. Trabajos con riesgos especialmente graves de caída desde altura.
  2. Trabajos con riesgo de sepultura miento o hundimiento.
  3. Actividades en las que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad, que sean del mismo tipo que aquellas para las que la normativa sobre comercialización de máquinas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación, cuando la protección del trabajador no esté suficientemente garantizada no obstante haberse adoptado las medidas reglamentarias de aplicación.
  4. Trabajos en espacios confinados.
  5. Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- c. Cuando sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social. También será precisa su presencia, en base a los criterios técnicos publicados por el Ministerio, cuando en la obra se empleen menores de 18 años, trabajadores especialmente sensibles, trabajadores de reciente incorporación en fase inicial de adiestramiento o cedidos por ETT.  
En el apartado correspondiente de este Estudio Básico de Seguridad y Salud se especifica cuando esta presencia es necesaria en función de la concurrencia de los casos antes señalados en las fases de obra y en el montaje, desmontaje y utilización de medios auxiliares y maquinaria empleada.  
  
Ante la ausencia del mismo, o de un sustituto debidamente cualificado y nombrado por escrito, se paralizarán los trabajos incluyendo los de las empresas subcontratadas o posible personal autónomo. Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, en caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que este adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y al coordinador de seguridad y salud y resto de la dirección facultativa.  
  
El Plan de Seguridad y Salud especificará expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin y se detallarán las tareas que inicialmente se prevén necesaria su presencia por concurrir alguno de los casos especificados anteriormente.



### 3. Riesgos eliminables

No se han identificado riesgos totalmente eliminables.

Entendemos que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo lo elimina por completo dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Por tanto se considera que los únicos riesgos eliminables totalmente son aquellos que no existen al haber sido eliminados desde la propia concepción del edificio, por el empleo de procesos constructivos, maquinaria, medios auxiliares o incluso medidas del propio diseño del proyecto que no generen riesgos y sin duda estos riesgos no merecen de un desarrollo detenido en este Estudio Básico.

### 4. Trabajos previos

#### 4.1 Vallado y señalización

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra, en cuyo entorno se crean los riesgos derivados de la misma, quede inaccesible para personas ajenas a la obra.

Del mismo modo es necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud en diversos puntos de la obra.

Para ello se instalaran las siguientes medidas de cierre y señalización:

- Vallado perimetral con malla electro soldada sustentadas por pies derechos formados con perfiles laminados. La altura de dichos paneles quedara establecida como mínimo en 2 m.
- Señalización mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en los esquemas gráficos de este documento y como mínimo señales de "Prohibido el acceso a personal no autorizado", "Uso obligatorio del casco" y pictogramas y textos de los riesgos presentes en la obra.
- Cartel informativo ubicado en un lugar preferente de la obra en el que se indiquen los teléfonos de interés de la misma y en el que como mínimo aparezcan reflejados los teléfonos de urgencia: servicios sanitarios, bomberos, policía, centros asistenciales, instituto toxicológico y los teléfonos de contacto de técnicos de obra y responsables de las empresas contratistas y subcontratistas.

Cierre de la obra: la obra permanecerá cerrada fuera del horario laboral de manera que no sea posible el acceso a la misma sin forzar los elementos de cierre.



## 4.2 Locales de obra

La magnitud de las obras y las características de las mismas hacen innecesaria la instalación de los siguientes locales provisionales de obra:

Instalación de vestuarios: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesaria la instalación de vestuarios en la propia obra.

Instalación de aseos y ducha: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a la sede de las empresas contratistas se considera innecesaria la instalación de aseos y duchas en la propia obra.

Instalación de Comedor y Cocina: Dadas las características de la obra, la cercanía a los domicilios de los operarios y/o a restaurantes se considera innecesaria la instalación de comedor y cocina en la propia obra.

Instalación de Oficina de Obra: Dadas las características de la obra y teniendo en cuenta el personal técnico presente en obra se considera innecesaria la instalación de oficina en la propia obra.

## 4.3 Instalaciones provisionales

En el apartado de fases de obra de este mismo documento se realiza la identificación de riesgos, medidas preventivas, protecciones colectivas y E.P.I.s para cada una de estas instalaciones.

La obra objeto de este documento contara con las siguientes instalaciones provisionales de obra:

Se dispondrá en obra de un cuadro eléctrico de obra "conjunto para obra CO" construido según la UNE EN 60439-4. Provista de una placa con el marcado CE, nombre del fabricante o instalador, grado IP de protección, etc. Partirá desde la misma acometida realizada por técnicos de la empresa suministradora o desde el generador de obra y estará situado según se grafía en el plano de organización de obra.

En la instalación eléctrica de obra, las envolventes, tomas de corriente y elementos de protección que estén expuestos a la intemperie contarán con un grado de protección mínima IP 45 y un grado de protección contra impactos mecánicos de IK 0,8. Así mismo, las tomas de corriente estarán protegidos con diferenciales de 30 mA o inferior. Los cuadros de distribución integraran dispositivos de protección contra sobre intensidades, contra contactos indirectos y bases de toma de corriente.

Se realizará toma de tierra para la instalación.

La instalación será realizada por personal cualificado según las normas del REBT. Contará con tensiones de 220/380 V y tensión de seguridad de 24 V.

Instalación Contraincendios: Se dispondrán de extintores en los puntos de especial riesgo de incendio de manera que al menos quede ubicado un extintor de CO2 junto al cuadro eléctrico y extintores de polvo químico próximos a las salidas de los locales que almacenen materiales combustibles.

Estos extintores serán objeto de revisión periódica y se mantendrán protegidos de las inclemencias meteorológicas.

Instalación de Abastecimiento de agua mediante acometida de red: Previo a la ejecución de la obra se realizará la acometida de acuerdo con las condiciones de la compañía suministradora, dotando de agua potable las distintas instalaciones de higiene y confort de la obra así como los equipos y maquinarias que precisan de ella.

## 5. Fases de ejecución de la obra

### 5.1 Demoliciones

#### RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de objetos.
- Caídas a distinto o mismo nivel de los operarios por pérdida de equilibrio o hundimiento del forjado donde opera.
- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra y piedras.
- Golpes, choques, cortes.
- Sobreesfuerzos
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Afecciones cutáneas.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.

- Sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- Infecciones.
- Desplomes de elementos

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Con carácter previo al inicio de los trabajos deberán analizarse las condiciones de la vivienda y de las instalaciones preexistentes, investigando, para la adopción de las medidas preventivas necesarias, su uso o usos anteriores, las condiciones de conservación y de estabilidad de la obra en su conjunto, de cada parte de la misma, y de las edificaciones adyacentes. El resultado del estudio anterior se concretará en un plan de demolición en el que constará la técnica elegida así como las personas y los medios más adecuados para realizar el trabajo.
- Queda prohibido el vertido de materiales a plantas inferiores.
- Los contenedores no se llenarán por encima de los bordes.
- Los contenedores deberán ir cubiertos con un toldo y el extremo inferior del conducto no tendrá una altura superior a 2 m., para disminuir la formación de polvo.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- La iluminación en la zona de trabajo será siempre suficiente.
- Se dispondrá de extintores en obra.
- Se dispondrá de una bomba de achique cuando haya previsión de fuertes lluvias o inundaciones.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.



- Gafas de seguridad anti impactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorso lumbar.

## 5.2 Trabajos previos

### 5.2.1 Instalación eléctrica provisional

#### RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Electrocuci3n.
- Incendios.
- Golpes y cortes con herramientas o materiales.
- Sobreesfuerzos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El radio de influencia de las líneas de alta tensi3n se considera de 6 m. en líneas aéreas y 2 m. en enterradas.

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- El trazado de la línea eléctrica no coincidirá con el trazado de suministro de agua.
- Los cuadros eléctricos se colocaran en lugares accesibles y protegidos, evitando los bordes de forjados u otros lugares con peligro de caída.
- El cuadro eléctrico se colocaran en cajas fabricadas al efecto, protegidas de la intemperie, con puerta, llave y visera. Las cajas serán aislantes.
- En la puerta del cuadro eléctrico se colocara el letrero: "Peligro eléctrico".
- Se utilizaran conducciones anti humedad y conexiones estancas para distribuir la energía desde el cuadro principal a los secundarios.
- Se utilizaran clavijas macho-hembra para conectar los cuadros eléctricos con los de alimentación.
- Cada cuadro eléctrico general tendrá una toma de tierra independiente.
- Se protegerá el punto de conexión de la pica o placa de tierra en la arqueta.
- Se colocara un extintor de polvo seco cerca del cuadro eléctrico.
- Los cables a emplear serán aislantes y de calibre adecuado.
- Se utilizaran tubos eléctricos anti humedad para la distribución de la corriente desde el cuadro eléctrico, que se deslizaran por huecos de escalera, patios, patinillos etc. y estarán fijados a elementos fijos.
- Los empalmes entre mangueras se realizaran en cajas habilitadas para ello.
- Los hilos estarán recubiertos con fundas protectoras; prohibida la conexión de hilos desnudos sin clavija en los enchufes.
- Se evitaran tirones bruscos de los cables.
- En caso de un tendido eléctrico, el cableado tendrá una altura mínima de 2 m. en zonas de paso de personas y 5 m. para vehículos.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.



- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.
- Fajas de protección dorso lumbar.

## 5.2.2 Instalación abastecimiento y saneamiento provisional

En los trabajos de instalación de abastecimiento y saneamiento provisional para la obra se realizan trabajos de similares características a los realizados en las fases de "Red de Saneamiento" e "Instalación de Fontanería", por tanto se consideran los mismos Riesgos, Medidas de Prevención y E.P.I.s que los que figuran en los apartados correspondientes de este mismo Estudio.

## 5.2.3 Vallado de obra

### RIESGOS:

- Afecciones cutáneas.
- Incendios y explosiones.
- Proyección de sustancias en los ojos.
- Quemaduras.
- Intoxicación por ingesta.
- Intoxicación por inhalación de vapores.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.

- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria anti deflagrante.
- Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío.
- Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame.
- En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO<sub>2</sub>.
- Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Gafas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Mascarilla de filtro recambiable.

### 5.3 Red de saneamiento

## RIESGOS:

- Inundaciones o filtraciones de agua.

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Proyección de tierra, piedras, gotas de hormigón.
- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas al mismo nivel de personas u objetos.
- Atrapamientos por desplomes de tierras de las paredes o taludes de la excavación y edificios colindantes.
- Fallo de las entibaciones.
- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- Infecciones.
- Exposición a ruido.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a vibraciones.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Iluminación suficiente en la zona de trabajo.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Se cuidara la influencia de la red de saneamiento sobre otras conducciones (gas, electricidad...), el andamiaje y medios auxiliares.
- Se realizaran entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras.

- Se utilizarán escaleras normalizadas sujetas firmemente para ascender y descender a la excavación de zanjas o pozos.
- Ningún operario permanecerá solo en el interior de una zanja mayor de 1,50 m. sin que nadie en el exterior de la excavación vigile permanentemente su presencia.
- El vertido del hormigón se realizará por tongadas desde una altura adecuada para que no se desprenda los laterales de la excavación.
- El acopio de los tubos se realizará a distancia suficiente de la zona de excavación de zanjas y pozos observando que no se compromete la estabilidad de los mismos.
- Las tuberías se acopiarán sobre superficies horizontales impidiendo el contacto directo de las mismas con el terreno mediante la colocación de cunas y topes que además eviten el deslizamiento de los tubos.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo ajustada e impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Polainas y manguitos de soldador.

## 5.4 Estructura resistente

### RIESGOS:

- Referentes a maquinaria y vehículos: vuelcos, choques, golpes y caídas en el ascenso o descenso de los mismos.
- Atrapamientos y atropellos de personas con la maquinaria.
- Desplomes de elementos.
- Atrapamientos y aplastamientos.

- Vuelco del material de acopio.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Caídas al mismo nivel de trabajadores.
- Caídas a distinto nivel de personas.
- Caídas de materiales de acopios, trabajos de encofrado y desencofrado, apuntalamiento defectuoso, transporte de cargas por la grúa etc.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales: transporte, acopios etc.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El edificio quedara perimetralmente protegido mediante barandillas.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocaran puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Los materiales se acopiaran alejados de zonas de circulación, de manera que no provoquen sobrecargas en forjados, caídas o vuelcos.
- El almacenamiento de cargas en forjados se realizara lo más próximo a vigas o muros de carga.
- Los huecos interiores de forjados con peligro de caída (patios, ascensores...), quedarán protegidos con barandillas (con listón intermedio y rodapié de 15 cm.), redes horizontales o plataformas de trabajo regulables.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- El ascenso o descenso de cargas se realizará por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Botas de goma para el hormigonado y transitar por zonas inundadas.





- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Guantes gruesos aislantes para el vibrado del hormigón.

## 5.5 Cubiertas

### RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de materiales y herramientas. Desprendimientos de cargas suspendidas.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores por hundimiento de la superficie de apoyo, constituido por materiales de baja resistencia.
- Caídas a distinto nivel de trabajadores por bordes de cubierta o por deslizamiento por los faldones.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón y el cemento.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocaran puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Prohibido trabajar en caso de hielo, nieve, lluvia o vientos superiores a 50 km/h.

- Los huecos interiores de la cubierta estarán protegidos con barandillas, tablas, redes o mallazos.
- Cuando las temperaturas sean extremas, especialmente en las conocidas olas de calor. Se podrán proponer horarios distintos que permitan evitar las horas de mayor insolación.
- Se dispondrá en las obras de cremas protectoras de factor suficiente contra las inclemencias atmosféricas tales como la irradiación solar.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Gafas de seguridad anti impactos.
- Mascarillas anti polvo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo no inflamable.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anti caída.
- Fajas de protección dorso lumbar.
- Mandil de cuero.
- Polainas y manguitos de soldador.

### 5.6 Cerramientos y distribución

Para la realización de la tabiquería interior y albañilería en general se utilizarán andamios de borriquetas adecuados.



## RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel de personas.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos.
- Vuelco del material de acopio.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes etc.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- Contactos eléctricos.
- Golpes y atrapamientos durante el transporte de grandes cargas suspendidas.
- Aplastamiento de manos y pies en el recibido de las cargas.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Iluminación suficiente en la zona de trabajo. Se colocaran puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Señalizar y proteger mediante marquesinas los accesos a obra.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.

- El transporte de cargas se realizara por medios mecánicos, lentamente, evitando movimientos bruscos.
- Las cargas se transportaran paletizadas, enflejadas y sujetas.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Para recibir la carga en planta, se retirara la barandilla durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad durante es recibido.
- Los huecos de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidas mediante barandillas, redes, mallazos o tableros. Si el patio es de grandes dimensiones, se colocaran redes cada 2 plantas.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) y puertas de ascensor se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Se colocaran cables de seguridad sujetos a pilares cercanos a fachada para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- Prohibido trabajar en niveles superiores si provocan riesgos a los niveles inferiores, o paramentos levantados en menos de 48 horas con incidencia de fuertes vientos.
- Se realizara la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Se utilizaran herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. Se utilizaran mascarillas auto filtrantes, en su defecto.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Gafas de seguridad anti impactos.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas anti polvo para ambientes pulvígenos y equipos de respiración autónoma.
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes.



- Guantes de PVC o goma para la manipulación de aislamientos: Lana de vidrio, fibra de vidrio, lana mineral o similares.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturones portaherramientas.
- Cinturón de seguridad con dispositivo antiácida.
- Fajas de protección dorso lumbar.

## 5.7 Acabados

### RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Caídas a mismo nivel.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Desplomes de elementos.
- Sobreesfuerzos.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Dermatitis por contacto con hormigón o cemento.
- Afecciones cutáneas por contacto con pastas, yeso, escayola, materiales aislantes etc.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos procedentes de pinturas o materiales semejantes.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se colocaran y utilizaran siguiendo las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de andamios y las indicaciones del fabricante y la normativa correspondiente.



- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los materiales se acopiarán sin invadir las zonas de circulación ni producir sobrecargas.
- Prohibido el acceso a toda planta no protegida en huecos y perímetro.
- El transporte de cargas se realizará por medios mecánicos.
- Prohibido el uso del montacargas para el transporte de personas.
- Se realizará la evacuación de escombros y cascotes mediante tubos de vertido, carretillas o bateas cerradas perimetralmente.
- Queda prohibido el lanzamiento de escombros a través de huecos de forjado o fachada.
- Iluminación mínima de 100 lux en la zona de trabajo. Se colocarán puntos de luz de emergencia donde se prevea escasez de luz.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera anti humedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.
- Los huecos horizontales de ascensor, escaleras o patios permanecerán protegidos mediante barandillas, redes, mallazos o tableros.
- Las aberturas perimetrales, los huecos de fachada (balcones o descansillos) se protegerán mediante barandillas rígidas y resistentes.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tabloneros trabados entre sí) y barandilla de protección de 90 cm.
- Se colocarán cables de seguridad, menores a 2 m de longitud, sujetos a elementos estructurales sólidos para amarrar el mosquetón del cinturón de seguridad.
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla, se realizará durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.



## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas de seguridad anti impactos.
- Mascarillas anti polvo para ambientes pulvígenos.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón de seguridad y puntos de amarre.
- Cinturones portaherramientas.
- Fajas de protección dorso lumbar.

### 5.7.1 Pétreos y cerámicos

## RIESGOS:

- Golpes y atrapamientos con piezas del pavimento.
- Cortes producidos con aristas o bordes cortantes.
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas.
- Afecciones cutáneas por contacto con cemento o mortero.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las piezas del pavimento y sacos de aglomerante se transportaran a planta mediante plataformas emplintadas y flejadas. Si se trata de piezas de grandes dimensiones se transportaran en posición vertical.
- Se utilizaran herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocara a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.
- No acceder a recintos en fase de pavimentación o pulimentación.
- Las pulidoras y abrillantadoras estarán constituidas por doble aislamiento, manillar aislante y arco de protección anti atrapamiento.
- Desenchufar la máquina para la sustitución de piezas o trabajos de mantenimiento.



## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Guantes aislantes.
- Rodilleras impermeables almohadilladas.

### 5.7.2 Paramentos

#### 5.7.2.1 Alicatados

## RIESGOS:

- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Afecciones respiratorios como consecuencia de la manipulación de disolventes y pegamentos.
- Dermatitis por contacto con pegamentos, cemento u otros productos.
- Retroceso y proyección de las piezas cerámicas.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Será necesario el empleo de medios auxiliares de elevación adecuados para alicatar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Se utilizaran herramientas o maquinaria eléctrica para cortar las piezas, las cuales deberán permanecer húmedas. El operario se colocara a sotavento, en caso de que el corte de piezas se realice por vía seca con sierra circular.
- La cortadora eléctrica se colocara nivelada y provista de carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y aspiradores de polvo.
- No se colocara la cortadora eléctrica sobre suelos húmedos.
- La cortadora dispondrá de un dispositivo que impida su puesta en marcha cuando se produzca un corte en el suministro de energía eléctrica.
- Eliminar las rebabas que puedan ocasionar cortes en las manos o proyección en los ojos.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Calzado con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Guantes de goma para el manejo de objetos cortantes.
- Rodilleras almohadilladas impermeables.

## 5.7.2.2 Enfoscados

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Será necesario el empleo de medios auxiliares de elevación adecuados para enfoscar a alturas superiores a la del pecho del operario.
- Los sacos de áridos y aglomerantes se transportaran en carretillas manuales.
- Las miras se transportaran al hombro con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los andamios sobre borriquetas a utilizar, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a los 60 cm. (3 tablones trabados entre sí) y barandilla de protección de 90 cm.

### EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Guantes y botas de goma para la manipulación de cal y realizar el enfoscado.
- Muñequeras.

## 5.7.2.3 Guarnecidos y enlucidos

### RIESGOS:

- Afecciones cutáneas.
- Incendios y explosiones.
- Proyección de sustancias en los ojos.
- Quemaduras.
- Intoxicación por ingesta.
- Intoxicación por inhalación de vapores.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las sustancias catalogadas como peligrosas, bien sean residuos o acopios de material de construcción, deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otras sustancias no peligrosas manteniendo la distancia de seguridad entre sustancias que sean sinérgicas entre sí o incompatibles. Así mismo, se dispondrán alejadas de tránsito de personas o maquinaria, convenientemente señalizadas y en zonas de acceso restringido.
- Las casetas que almacenen sustancias peligrosas dispondrán ventilación e iluminación adecuadas, estarán cubiertas, cerradas con llave y se mantendrán ordenadas. En caso de almacenar sustancias que puedan emitir vapores inflamables, dispondrán de luminaria

antideflagrante. Las sustancias sensibles a las temperaturas, como las inflamables, se mantendrán en sitio aislado térmicamente y protegido de fuentes de calor o frío. Los lugares de almacenaje de sustancias líquidas peligrosas carecerán de sumideros por los que puedan evacuarse eventuales fugas o derrames.

- Las sustancias peligrosas se almacenaran en envases adecuados, siempre cerrados y bien etiquetados con referencia expresa a: identificación de producto, composición, datos responsable comercialización, pictograma que indique peligrosidad, frases que describen los riesgos del producto, frases que aconsejan como manipular el producto e información toxicológica.
- El almacenaje se realizara lo mas próximo al suelo posible para evitar caídas, se mantendrán con un stock mínimo y si fuera necesario contarán con cubeta de retención. En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de arena u otro absorbente para caso de derrame. En los puntos de almacenaje de sustancias peligrosas se dispondrá de extintor químico y de CO2. Los trabajadores que manipulen sustancias peligrosas contarán con la necesaria formación e información.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Botas de goma o PVC.
- Guantes de goma o PVC.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Gafas de seguridad.
- Mascarilla de filtro recambiable.

### 5.7.3 Pintura

#### RIESGOS:

- Proyección de gotas de pintura o motas de pigmentos a presión en los ojos.
- Afecciones cutáneas por contacto con pinturas (corrosiones y dermatosis).
- Intoxicaciones.
- Pisadas sobre materiales punzantes.



- Explosiones e incendios de materiales inflamables.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Prohibido fumar, comer o usar maquinaria que produzca chispas, en lugares donde se manipulen pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. La mezcla de aire y vapor del disolvente deberá permanecer por debajo de los límites de explosión.
- Las pinturas, disolventes y demás sustancias tóxicas o inflamables serán almacenadas y manipuladas según las indicaciones del fabricante; Se realizará en lugares ventilados y alejados del sol y el fuego.
- Las pinturas que contengan nitrocelulosa se almacenarán en lugares donde sea posible realizar el volteo de los recipientes.
- El vertido de pinturas, pigmentos, disolventes o similares se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras o nubes de polvo.
- Las pistolas se utilizarán siguiendo las indicaciones del fabricante. En el caso de las electrostáticas, el elemento a pintar deberá permanecer conectado a tierra.
- Prohibido realizar trabajos de soldadura u oxicorte próximos a pinturas inflamables.
- Prohibido probar el funcionamiento de las instalaciones mientras los trabajos de pintura de señalización.
- Prohibida la conexión de maquinaria de carga accionada eléctricamente, mientras se realizan trabajos de pintura en carriles.
- Prohibido el contacto del electrodo de la pistola con la piel.
- Prohibida la pulverización sobre elementos puntiagudos.
- Prohibido limpiar la pistola electrostática sin parar el funcionamiento del generador.
- Prohibido el uso de mangueras del compresor agrietadas o desgastadas, que puedan provocar un reventón. Para ello, se evitará su abandono sobre escombros o zonas sucias.
- Se dispondrá de un extintor de polvo químico seco en obra.
- Señales de peligro: “Peligro de caída desde altura”, “Obligatorio utilizar el cinturón de seguridad”, “Peligro de incendio”, “Prohibido fumar” etc.
- Queda prohibido pintar en el exterior con vientos superiores a 60 Km/h en lugares con riesgo de caída de altura.



## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Calzado con suela antideslizante.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable para ambientes pulvígenos.
- Mascarillas con filtro químico recambiable para ambientes tóxicos por disolventes orgánicos.
- Guantes de goma o PVC.
- Guantes dieléctricos.
- Cinturón de seguridad o arneses de suspensión.
- Muñequeras.

### 5.7.4 Techos

#### RIESGOS:

- Golpes con reglas, guías, lamas, piezas de escayola etc.
- Cortes producidos por herramientas manuales: Llanas, paletines etc.
- Dermatitis por contacto con el yeso o escayola.
- Caídas al mismo nivel.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los sacos y piezas de escayola se transportaran por medios mecánicos.
- Las partes cortantes de las herramientas y maquinaria estarán protegidas adecuadamente.
- Las guías de falsos techos superiores a 3 m. serán transportadas por 2 operarios.
- Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos de escayola, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablonos, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.
- Los andamios para la instalación de falsos techos de escayola se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Se prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux medidos a una altura sobre el suelo, en torno a los 2 m.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Guantes de cuero o PVC, dependiendo de la tarea a realizar.

### 5.8 Carpintería

## RIESGOS:

- Caídas a distinto nivel de personas u objetos: Desde andamios, por huecos de forjado o fachada etc.
- Caídas a mismo nivel de personas.
- Golpes y cortes con herramientas u otros materiales.
- Desplomes de elementos.
- Vuelco del material de acopio.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Emisión de polvo: Inhalación o molestias en los ojos.
- Contactos eléctricos.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se utilizaran lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera anti humedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- Los huecos de fachada y forjado se protegerán mediante barandillas de 90 cms. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapiés.
- Se instalaran puntos fijos donde amarrar el cinturón de seguridad.

- Las cargas se transportaran por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos.
- Estarán provistas de carcasa todas aquellas maquinas o herramientas capaces de producir cortes o golpes.

## 5.8.1 PVC

### RIESGOS:

- Inhalación de humos y vapores metálicos.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos con herramientas eléctricas o durante las operaciones de soldadura.
- Incendios y explosiones.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- En los trabajos de soldadura se atenderá a lo dispuesto en el apartado correspondiente de este mismo documento.
- La carpintería se izara en paquetes perfectamente enflejados y sujetos, mediante eslingas.
- Los elementos longitudinales se transportaran al hombro, con el extremo delantero a una altura superior al casco de quien lo transporta, para evitar golpes a otras personas.
- Los elementos metálicos inseguros permanecerán apuntalados hasta conseguir una perfecta consolidación del recibido.

### EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Gafas protectoras ante la radiación.
- Guantes dieléctricos.
- Pantalla soldador.
- Mandil de cuero.
- Polainas y manguitos de soldador.
- Yelmo de soldador de manos libres.
- Mascarillas de protección frente a humos y vapores metálicos.

## 5.8.2 Montaje de vidrio

### RIESGOS:

- Cortes durante el transporte y colocación del vidrio.
- Proyección de pequeñas partículas de vidrio u otros cuerpos extraños en los ojos.
- Ambientes tóxicos e irritantes.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- El vidrio se acopiara en las plantas sobre durmientes de madera y en posición vertical ligeramente inclinado. Se colocará de manera inmediata para evitar posibles accidentes.
- Se utilizara pintura de cal para marcar los vidrios instalados y demostrar su existencia.
- Los vidrios se transportaran en posición vertical. Si se trata de grandes dimensiones, se utilizarán ventosas y será precisa la ayuda de otro operario.
- Los operarios no deberán permanecer debajo de aquellos tajos donde se esté instalando vidrio.
- Prohibido trabajar con el vidrio a temperaturas inferiores a 0oC y vientos superiores a 60 Km/h.

### EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Calzado con puntera reforzada.
- Gafas anti proyección.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo adecuada.

## 5.9 Instalaciones

En las instalaciones se contemplan los trabajos de fontanería, electricidad, calefacción y antena de TV.

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

### RIESGOS:

- Caídas a mismo nivel de personas u objetos.



- Caídas a distinto nivel de personas u objetos.
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura.
- Cortes, golpes y pinchazos con herramientas o materiales.
- Atrapamientos y aplastamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Pisadas sobre materiales punzantes.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Exposición a ruido y vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Incendios y explosiones.
- Inundaciones o filtraciones de agua.
- En trabajos de soldadura, quemaduras y lesiones oculares por proyecciones de metal, quemaduras con la llama del soplete.
- Cefaleas y conjuntivitis agudas a causa de las radiaciones de la soldadura.

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se utilizarán lámparas portátiles con portalámparas estanco con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla con gancho de cuelgue, manguera anti humedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.
- Durante la ejecución de esta fase los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos.
- El material de la instalación se acopiara en los lugares señalados en los planos.
- Las herramientas eléctricas cumplirán con las especificaciones contempladas en este documento dentro del apartado de herramientas eléctricas.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Fajas anti lumbago.
- Cinturón de seguridad anti caída.
- Casco de seguridad.

### 5.9.1 Electricidad

## MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- La instalación eléctrica será realizada por técnicos especialistas, haciendo uso del REBT.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.
- Cortar el suministro de energía por el interruptor principal, que se colocara en un lugar visible y conocido por los operarios, ante cualquier operación que se realice en la red.
- La conexión del cuadro general con la línea suministradora será el último cableado de la instalación.
- Inspeccionar las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, antes de la entrada en carga de la instalación.
- Se utilizaran clavijas macho-hembra para el conexionado de los cables al cuadro de suministro.
- Se colocaran planos de distribución sobre los cuadros eléctricos.
- Las plataformas y herramientas estarán protegidas con material aislante.
- Protección adecuada de los huecos, antes de la instalación de andamios de borriquetas o escaleras de mano, para la realización del cableado y conexión de la instalación eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.

- Guantes aislantes.
- Comprobadores de temperatura.

## 5.9.2 Electricidad

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los aparatos sanitarios y radiadores se izaran por medios mecánicos, en paquetes enflejados y sujetos.
- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.
- Ningún operario deberá permanecer debajo de cargas suspendidas.
- Se requerirá un mínimo de 3 operarios para la ubicación de los aparatos sanitarios.
- En caso de que sea necesario la retirada de la barandilla para el aplomado de los conductos verticales, se realizara durante el menor tiempo posible y el operario permanecerá unido del cinturón de seguridad al cable de seguridad en todo momento.
- Los petos o barandillas definitivas se levantaran para poder realizar la instalación de fontanería en balcones, terrazas o la instalación de conductos, depósitos de expansión, calderones o similares en la cubierta, y así disminuir los riesgo de caída de altura.
- Se colocarán tablas o tablones sobre los cruces de conductos que obstaculicen la circulación y aumenten el riesgo de caída.
- No se podrá hacer masa en lugares donde se estén realizando trabajos con soldadura eléctrica.
- Iluminación mínima de 200 lux en la zona de trabajo.

### EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Calzado con puntera reforzada.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC o goma.
- Gafas anti proyección y anti impacto.

## 6. Medios auxiliares

En este punto se detalla memoria descriptiva de los medios auxiliares previstos durante la ejecución de la obra, señalando para cada uno de ellos los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.



## 6.1 Andamios

### RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Caídas o atrapamientos por desplome o derrumbamiento del andamio.
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Durante el montaje, desmontaje y uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a la que el andamio corresponda, especificadas en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por lo que respecta a su utilización y a lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción.
- Los andamios se montaran y desmontaran, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los andamios y sus alrededores deberán permanecer ordenados, libres de obstáculos y limpios de residuos.
- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse, de manera que se evite el desplome o el desplazamiento.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos y se ajusten al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Los apoyos del andamio dispondrán de medidas contra el deslizamiento, y la superficie portante tendrá capacidad para garantizar la estabilidad del andamio.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de un andamio serán apropiadas al trabajo, cargas y permitirá la circulación con seguridad.
- Los elementos que formen las plataformas no se desplazaran. No existirán vacíos en las plataformas ni entre estas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- Cuando un andamio no esté listo para su utilización, contara con señales de advertencia de peligro (Real Decreto 485/1997) y se delimitará mediante elementos que impidan el acceso.
- El andamio contara con una nota de cálculo de resistencia y estabilidad y un plan de montaje, de utilización y de desmontaje del andamio, en los casos en que se establece en el R.D. 2177/2004. Los andamios tubulares que no hayan obtenido una certificación del producto por una entidad reconocida de normalización, solo podrán utilizarse para aquellos supuestos en los que el Real Decreto 2177/2004, en su Anexo II apartado 4.3, no exige plan de montaje, esto es para alturas no superiores a 6 metros y que además no superen los 8 metros de distancia entre apoyos, y siempre que no estén situados sobre azoteas, cúpulas, tejados o balconadas a más de 24 metros desde el nivel del suelo.
- No será obligatorio el plan cuando los andamios dispongan del marcado "CE", se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Los andamios solo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona cualificada según el R.D. 2177/2004.
- Los andamios deberán ser inspeccionados por persona cualificada, antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o circunstancias que hubiera podido afectar su resistencia o estabilidad.
- Cuando el acceso al andamio o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que contarán con la aprobación previa del coordinador de seguridad.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Guantes dieléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes etc.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad, tipo arnés, con dispositivo anti caída.

- Faja de protección dorso lumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

## 6.1.1 Andamio de borriquetas

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se apoyaran sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Aquellos andamios de borriquetas superior a dos metros de altura, estarán provistos de barandilla resistentes de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Tres metros, es la máxima altura para andamios de borriquetas.
- Las borriquetas metálicas dispondrán de una cadenilla limitadora de la apertura máxima.
- Las borriquetas de madera deberán estar en perfectas condiciones, sin deformaciones ni roturas etc.
- Se utilizara un mínimo de 2 borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido el uso de bidones, bovedillas, pilas de materiales etc. como sustitución a ellos.
- La separación entre borriquetas dependerá de las cargas y el espesor de los tablonos. Cuando sea superior a 3,5 m., se colocara otro caballete intermedio.
- Prohibida la colocación de las borriquetas sobre cables eléctricos, aprisionándolos, de tal manera que aumente el riesgo de contactos eléctricos.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 u 80 cm. Y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.
- Las tablas que conformen la plataforma, no tendrán nudos, ni deformaciones y estarán sin pintar.
- Las plataformas, estarán ancladas a las borriquetas.
- Cuando se realicen trabajos en bordes de forjados, balcones, se anclaran los andamios al suelo y techo, se colocaran barandillas (de 90 cm., pasamanos, listón intermedio y rodapié), puntos fuertes donde amarrar el cinturón de seguridad y redes verticales de seguridad ante la caída de personas u objetos a la vía publica.
- Prohibido instalar un andamio encima de otro.



## 6.1.2 Andamio tubular

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los andamios se colocaran apoyados sobre superficies firmes, estables y niveladas, a una distancia máxima de 30 cm. del paramento.
- Los andamios permanecerán arriostrados a la estructura para garantizar su estabilidad.
- No se montara un nivel superior sin haber terminado el inferior.
- Los elementos del andamio se izaran con medios mecánicos mediante eslingas.
- Se colocara una diagonal horizontal en el modulo base y otra cada 5 m.
- Prohibido instalar andamios a distancias inferiores a 5 m. de líneas eléctricas aéreas.
- Las plataformas de trabajo, tendrán una anchura mínima de 60 cm. y espesor o estructura suficiente en función de los trabajadores y elementos que vayan a sustentar, según el cálculo de resistencia y estabilidad realizado.
- La altura libre entre plataformas será de 1,90 m. como mínimo.
- En plataformas metálicas, estarán formadas por planchas de acero estriado.
- El andamio se protegerá perimetralmente con barandilla rígida y resistente a 90 cm. de altura, pasamanos, listón intermedio de 45 cm. y rodapié de 15 cm. En todos los lados de su contorno, con excepción de los lados que disten de la fachada menos de 20 centímetros.
- Los huecos y aperturas para ascender o descender del andamio, se protegerán mediante barandillas y tapas.
- La vía publica será protegida ante la caída de objetos, mediante redes, marquesinas o similares.
- El andamio se protegerá de impactos de vehículos, mediante vallas y señalización de la zona la afectada.
- El acceso a las plataformas de los andamios deberá realizarse normalmente a través de módulos de escaleras de servicio adosadas a los laterales, o bien estando las escaleras integradas en el propio andamio, o desde otras plataformas seguras de la obra. En ningún caso está permitido trepar por los travesaños de la estructura del andamio.

- El operario dispondrá de cinturón de seguridad con arnés amarrado a un punto fuerte, para realizar trabajos fuera de las plataformas del andamio. Los puntos fuertes se colocaran cada 20 m2.
- Trabajar en plataformas inferiores a otras que se está trabajando, si no se han tomado las medidas de protección adecuadas.
- El desmontaje del andamio se realizara con cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte de seguridad, en sentido descendente.
- Los elementos deformados o deteriorados del andamio serán sustituidos.

## 6.2 Escaleras de mano (de madera o metal)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Deben impedir las en la obra.

### RIESGOS:

- Caída de personas u objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos, en caso de las metálicas.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se revisara el estado de conservación y formas de uso de las escaleras periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Durante el uso de este medio auxiliar los RECURSOS PREVENTIVOS tendrán presencia permanente en obra ya que concurren alguno de los supuestos por los que el Real Decreto 604/2006 exige su presencia.
- La utilización de escaleras de mano como puesto de trabajo en altura quedara limitada a aquellos casos en que la utilización de otros equipos más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características del emplazamiento que el empresario no pueda modificar.
- Las escaleras dispondrán de zapatas antideslizante, o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros, que impidan su desplazamiento.
- Las escaleras se transportaran con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otras personas u objetos. Si la longitud es excesiva, será transportada por 2 operarios.

- Las escaleras se apoyaran sobre superficies horizontales, con dimensiones adecuadas, estables, resistentes e inmóviles, quedando prohibido el uso de ladrillos, bovedillas o similares con este fin. Los travesaños quedaran en posición horizontal.
- La inclinación de la escalera será inferior al 75 % con el plano horizontal. La distancia del apoyo inferior al paramento vertical será  $l/4$ , siendo  $l$  la distancia entre apoyos.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1 m. del apoyo superior, medido en el plano vertical.
- El operario se colocara en posición frontal, es decir, mirando hacia los peldaños, para realizar el ascenso y descenso por la escalera, agarrándose con las 2 manos en los peldaños, y no en los largueros.
- Los operarios utilizaran las escaleras, de uno en uno, evitando el ascenso o descenso de la escalera por 2 o más personas a la vez.
- Los trabajos que requieran el uso de las 2 manos o transmitan vibraciones, no podrán ser realizados desde la escalera.
- Será obligatorio el uso del cinturón de seguridad con dispositivo antiácida para trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m.
- No colocar escaleras aprisionando cables o apoyados sobre cuadros eléctricos.
- Las puertas estarán abiertas cuando se coloquen escaleras cerca de estas o en pasillos.
- Las escaleras suspendidas, se fijaran de manera que no puedan desplazarse y se eviten movimientos de balanceo.
- Escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles se utilizaran de forma que la inmovilización reciproca de los elementos este asegurada.
- Los trabajos que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos, solo se podrán realizar desde una escalera, si se utiliza un equipo de protección individual anti caídas.
- Prohibido el uso de escaleras de construcción improvisada o cuya resistencia no ofrezca garantías. No se emplearan escaleras de madera pintadas.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Casco de seguridad dieléctrico.
- Calzado antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.



- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo, independiente a la escalera.
- Cinturón portaherramientas.
- Guantes aislantes ante contactos eléctricos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes etc.
- Ropa de trabajo adecuada.

## 6.2.1 Escaleras metálicas

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Los largueros de la escalera serán de una sola pieza, sin deformaciones, golpes o abolladuras. Se utilizarán elementos prefabricados para realizar los empalmes de escaleras, evitando las uniones soldadas entre elementos.
- Los peldaños tendrán el mismo espacio entre ellos, evitando elementos flojos, rotos o peldaños sustituidos por barras o cuerdas.
- Prohibido el uso de escaleras metálicas para realizar trabajos de instalación eléctrica o en zonas próximas a instalaciones eléctricas.

## 6.3 Puntales

El conocimiento del uso correcto de este útil auxiliar está en proporción directa con el nivel de la seguridad.

### RIESGOS:

- Caída de puntales u otros elementos sobre personas durante el transporte, por instalación inadecuada de los puntales, rotura del puntal etc.
- Golpes, cortes o choques con herramientas u objetos.
- Atrapamiento de pies y dedos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Se prohíbe la retirada de puntales o corrección de la disposición de los mismos, una vez han entrado en carga, sin que haya transcurrido el periodo suficiente para el desapuntalamiento.
- El acopio de puntales se realizara en una superficie sensiblemente horizontal, sobre durmientes de madera nivelados, por capas horizontales que se dispondrán perpendiculares a la capa inferior sobre la que se asientan. En caso de acopios con alturas que comprometan la estabilidad de los mismos, se dispondrán pies derechos que limiten el desmoronamiento del acopio.
- Los puntales se encontraran acopiados siempre que no estén siendo utilizados en labores concretas, evitando que queden dispersos por la obra especialmente en posición vertical apoyados en paramentos o similar.
- Se prohíbe el transporte de más de dos puntales a hombro de ningún operario.
- Los puntales telescópicos, se transportaran con los mecanismos de extensión bloqueados.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda en el momento en que sean colocados.
- Los puntales apoyaran toda la cabeza de los mismos a la cara del tablón. En caso de puntales que se han de disponer inclinados respecto a la carga, se acunaran perfectamente, de manera que la cabeza apoye totalmente.
- Los puntales tendrán la dimensión suficiente para cubrir el trabajo a realizar, quedando totalmente prohibido el apoyo de este sobre cualquier material o este elemento de obra para alcanzar la altura necesaria.
- Se prohíben las sobrecargas puntuales de los puntales.

## EQUIPOS de PROTECCION INDIVIDUAL:

- Casco de seguridad.
- Calzado con suela antideslizante.
- Calzado con puntera reforzada.
- Calzado de seguridad con suela aislante y anti clavos.
- Guantes de cuero u otros resistentes a la abrasión, desgarros, cortes etc.
- Faja de protección dorso lumbar.
- Ropa de trabajo adecuada.

## 7. Autoprotección

De acuerdo con las obligaciones establecidas en la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales el contratista deberá adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado.

### 7.1 Evacuación

- En todo momento estará presente en obra un responsable de emergencias que será encargado de dar la alarma, asegurarse de la correcta evacuación de la obra para lo que tendrá conocimiento del personal presente en obra, dar aviso a los servicios de emergencia y prestar en su caso los primeros auxilios a los heridos.

También asumirá la revisión periódica de las vías de evacuación asegurando que se mantengan expeditas. Dicho responsable contara con formación suficiente en primeros auxilios e instrucción en emergencias.

- Existirá en obra un punto de reunión al que acudirán todos los trabajadores en caso de emergencia. Dicho punto quedara suficientemente señalizado y será conocido por todos los trabajadores.
- En lugar destacado de la obra se dispondrá señalización en que se indiquen las medidas que han de adoptar los trabajadores en caso de emergencia.
- Las vías de evacuación y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas, debidamente señalizadas y desembocaran en sitio seguro, siendo el responsable de emergencias responsable de su estado.

### 7.2 Protección contra incendios

- La obra dispondrá de tomas de agua con mangueras para la extinción de pequeños conatos de incendio en la obra. Tendrán fácil y rápido acceso a una de estas tomas la zona de acopios, de almacenaje residuos, los locales de obra y en las proximidades de los trabajos con especial riesgo de incendios según lo especificado en la identificación de riesgos de este mismo documento.
- Queda expresamente prohibido la realización de hogueras en la obra cualquiera que sea su fin.
- En los puntos de trabajo con riesgo de incendios se instalaran extintores portátiles con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible. En la especificación de medidas preventivas de este mismo documento se señalan las circunstancias que requieren de extintor.



- En los locales o entornos de trabajo en que existan productos inflamables quedara prohibido fumar. Para evitarlo se instalaran carteles de advertencia en los accesos.
- Se dispondrán extintores de polvo químico en cada una de las casetas de obra y próximo a las zonas de acopio. También se contara con un extintor de CO2 en la proximidad del cuadro eléctrico de obra.

### 7.3 Primeros auxilios

En lugar visible de la obra se dispondrá el cartel con los teléfonos de urgencias. El centro sanitario más próximo a la obra al que se evacuaran los heridos es:

*Hospital Obispo Polanco de Teruel.*

- La evacuación de heridos a los centros sanitarios se realizara exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan solo heridos leves podrán trasladarse por otros medios siempre que así lo disponga el responsable de emergencias de la obra.
- La obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios que contenga como mínimo desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- El material de primeros auxilios se revisara periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

### 8. Maquinaria

En este punto se detalla memoria descriptiva de la maquinaria prevista durante la ejecución de la obra, señalando para cada una de ellas los riesgos no eliminables totalmente y las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

- Dispondrán de marcado CE., declaración .CE. de conformidad y manual de instrucciones. Aquella maquinaria que por su fecha de comercialización o de puesta en servicio por primera vez no les sea de aplicación el marcado CE, deberán someterse a la puesta en conformidad de acuerdo con lo establecido en el R.D. 1215/1997.
- La maquinaria puesta en servicio al amparo de lo dispuesto en el R.D.1644/2008 que establece las normas para la comercialización y puesta en servicio de las maquinas cumplirá con los requisitos de seguridad establecidos en su anexo I.

#### 8.1 Dumper

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras). Es una máquina versátil y rápida.

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.
- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dumper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dumper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.

## 8.2 Maquinillo

- En la colocación del maquinillo en la cubierta se procurará garantizar su estabilidad, para ello en la realización del forjado se colocarán unos hierros de espera para amarrar las patas estabilizantes del maquinillo.
- La alimentación eléctrica del maquinillo se realiza a través del cuadro de zona, que debe tener su protección diferencial y magneto térmica.
- El maquinillo a instalar en la obra deberá estar dotado de dispositivo limitador de recorrido de la carga en marcha ascendente, comprobándose su efectividad después del montaje.
- El maquinillo a instalar en la obra deberá estar dotado de gancho con pestillo de seguridad.

- El maquinillo a instalar en la obra deberá estar dotado de carcasa protectora de la maquinaria concierre efectivo para el acceso a las partes móviles internas.
- Debe de colocarse en zona bien visible, sobre la carcasa, la placa de características de la grúa y resaltando la carga máxima a elevar.
- Debe comprobarse antes del inicio de los trabajos de que el gancho de elevación llegue a la cota de la rasante de suministro de material y en esta posición aún quedan tres espiras, como mínimo, enrolladas en el cabrestante.
- Debe de garantizarse el correcto anclaje del extremo del cable al cabrestante para que quede sujeto en caso de falsa maniobra.
- El maquinillo será examinado y probado antes de su puesta en servicio. Ambos aspectos quedarán debidamente documentados.

### 8.3 Camión grúa pluma

- La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos, limpia de residuos y suficientemente iluminada y no se permitirá el paso de peatones u operarios.
- Se trazaran y señalizaran los caminos de paso de vehículos que permanecerán en correctas condiciones, evitando la formación de baches, blandones y zonas de barro excesivo.
- El ascenso y descenso del conductor al vehículo se realizara en posición frontal, haciendo uso de los peldaños y asideros, evitando saltar al suelo, y con el motor apagado.
- Se cuidara especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- El cambio de aceite se realizara en frío.
- Se realizara comprobación diaria del funcionamiento del motor, frenos, niveles de aceite, luces y dispositivos acústicos.
- Los neumáticos tendrán la presión indicada por el fabricante y se revisara semanalmente.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Comprobar que el freno de mano esta en posición de frenado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se colocara el freno en posición de frenado y calzos de inmovilización debajo de las ruedas en caso de estar situado en pendientes antes de proceder a las operaciones de elevación.

- La elevación se realizara evitando operaciones bruscas, que provoquen la perdida de estabilidad de la carga.
- Cerciorarse de la inexistencia de obstáculos como edificios, otra grúa, líneas eléctricas o similares dentro del radio de acción de la grúa.

## 8.4 Hormigonera eléctrica

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión -correas, corona y engranajes-, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.

## 8.5 Sierra circular de mesa

- Debe disponer de cuchillo divisor separado tres milímetros del disco de la sierra.
- Debe instalarse un caperuzón en la parte superior de manera que no dificulte la visibilidad para realizar el corte.
- Debe cerrarse completamente el disco de la sierra situado por debajo de la mesa del corte, mediante un resguardo, dejando solamente, una salida para el serrín.
- Debe situarse un interruptor de paro y marcha, en la misma cierra circular.
- Debe de vigilarse en todo momento que los dientes de la sierra circular estén convenientemente triscadas.
- En el caso que se observe que los dientes de la sierra circular se hayan embotado y ya no tienen la forma de triscado debe de desecharse el disco.
- Debe cumplirse en todo momento el R.D. 1435/1992, de 27 de noviembre, por el se dictan las disposiciones de aplicación en seguridad y condiciones de salud sobre maquinaria.

## 8.6 Herramientas en general

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

### RIESGOS:

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas y herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semi avería se entregarán al Servicio de Prevención para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti proyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en evitación de accidentes.

## 8.7 Herramientas manuales

### RIESGOS:

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel

### MEDIDAS PREVENTIVAS y PROTECCIONES COLECTIVAS:

Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.

- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

## 9. Valoración de medidas preventivas

Dadas las características de la obra, los procesos constructivos, medios y maquinaria prevista para la ejecución de la misma, se consideran las medidas preventivas, medios de protección colectiva y equipos de protección individual previstos en este Estudio Básico, los más convenientes para conseguir un nivel de riesgo bajo en el peor de los casos.

## 10. Normativa de aplicación

Tanto la Contrata como la Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra. Durante la totalidad de la obra se cumplirá lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento, entre las que cabe destacar:



- Real Decreto 2291 / 1985 de 8 de Noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1407/1992 Decreto Regulador de las condiciones para la Comercialización y Libre Circulación Intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual.
- Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales
- Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbar, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
- Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
- Real Decreto 842 / 2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

- Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.
- Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
- Real Decreto 1311/2005, protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
- Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y
- Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
- Resolución de 1 de agosto de 2007 de la Dirección General de Trabajo que inscribe y publica el Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones por disposiciones más recientes, se aplicará lo dispuesto en estas últimas.



## 10.2. Estudio de gestión de residuos de la construcción

### ÍNDICE

1. Antecedentes
2. Objeto del estudio. Descripción de la obra
3. Normativa y legislación aplicable
  - 3.1. Normativa aplicable
  - 3.2. Normativa de referencia
4. Definición de los agentes
5. Definición de los residuos
6. Residuos generados en obra
7. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación
8. Medidas de prevención
9. Separación de los residuos
10. Prescripciones técnicas
11. Gestor encargado de los residuos
12. Presupuesto del coste previsto de la gestión de residuos
13. Conclusiones
14. Planos



## 1. Antecedentes

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 5, entre las obligaciones

del poseedor de residuos de construcción y demolición la de presentar a la propiedad un estudio que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4 y 5 de dicho Real Decreto. Este estudio, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

a) Contenido mínimo del estudio de gestión de residuos y materiales de construcción y demolición:

1º. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2º. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3º. Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4º. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5º. La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

6º. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7º. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos.

En el caso de obras de edificación, cuando se presente un proyecto básico para la obtención de la licencia urbanística, dicho proyecto contendrá, al menos, los documentos referidos en los apartados a, b, c, d, g y h.

## 2. Descripción de la obra. Objeto de estudio

El presente Estudio de Gestión de Residuos se redacta para el proyecto de rehabilitación y reforma de la vivienda unifamiliar adosada situada en la calle Salvador Victoria Nº 5, del municipio de Rubielos de Mora (Teruel).

La superficie total en m<sup>2</sup> construidos es de: 269'72 m<sup>2</sup>.

### Datos técnicos de la construcción:

- Se trata del proyecto de una vivienda unifamiliar adosada con cuatro fachadas; las dos primeras formadas por: la fachada principal que da a la calle de acceso principal (Salvador Victoria) y la posterior al jardín trasero; las fachadas de la bodega formadas por: fachada recayente al jardín trasero y la posterior a la calle de proyecto por donde se accede a la “vivienda 2”. La vivienda esta formada por planta baja, planta primera y planta buhardilla.
- La vivienda objeto de este estudio básico de seguridad y salud, es una vivienda integrada en la trama urbana de la población, con fácil acceso a través de vías consolidadas.
- La estructura existente está formada por muros de bloque de hormigón que actúan como muros de carga. Los forjados están formados en toda la vivienda de semi-viguetas de hormigón prefabricadas, empotradas en los muros, con las bovedillas de hormigón y capa de compresión de 5 cm en la que se embeberá un mallazo electrosoldado.
- Los cerramientos de fachada son de fabrica de bloque de hormigón de 19 cm de espesor recibidos con mortero de cemento, cámara con aislante XPS y trasdosado de ladrillo hueco doble. Los cerramientos de nueva construcción están compuestos de fábrica ½ de ladrillo cerámico perforado recibido con mortero de cemento y trasdosado al interior con XPS y placa de yeso laminado.
- La distribución interior se realizará con fábrica de ladrillo cerámico hueco doble con revestimiento de guarnecido de yeso en ambas caras. Se prevén andamios estructurales y parciales, dependiendo del caso.

## Topografía y características del terreno:

– La parcela recae a dos calles, calle Salvador Victoria y calle de proyecto. La orografía es prácticamente plana, con una ligera pendiente en la calle Salvador Victoria.

## Condiciones físicas y de uso de los edificios del entorno:

– Compartiendo medianeras, existen dos viviendas de similares características a la de objeto de estudio.

## Objeto del estudio:

Medición, presupuesto y previsión de vía de reutilización o desecho de residuos en la obra citada, estimada según la normativa RD 105/2008 considerando una cantidad de residuos de movimiento de tierras y pétreos estimados en base a las mediciones que se encuentran en presupuesto, y por otra parte, la cantidad de residuos de construcción estimados en base a una cantidad reglada de RCD por metro cuadrado construido (m<sup>3</sup> de residuo/ m<sup>2</sup> superficie construida), dividiendo esto por los porcentajes indicados en la normativa para separarlos en las tipologías de residuos.

Este método es una manera simplificada y aproximada de medir y presupuestar la gestión de residuos en una obra. Pudiéndose ajustar con un análisis exhaustivo de las mediciones, tomando como base las mediciones de cada partida y aplicándoles el coeficiente de merma que aplique cada constructor, ya sea mediante históricos o propia conciencia de manera de trabajar de sus empleados. Método no reflejado en este estudio.

Los residuos producidos en la ejecución de la edificación deberán ser separados por tipología de residuos si excede las toneladas máximas que indique la normativa, de no exceder esta cifra podrán acumularse en el mismo contenedor y se pagará un plus en la Central de Gestión de Residuos por el canon con necesidad de triaje.

Se definirán también los agentes que intervienen en la gestión de residuos, así como la planificación de las actuaciones a hacer, como la posición de los contenedores y bajantes de residuos, en caso de ser necesarias.

Se redacta este estudio dando cumplimiento al Real Decreto 105/ 2008.

Este estudio se entregará en la entidad local correspondiente, siendo necesario para el otorgamiento de la licencia de obras. Además este documento servirá de base para la posterior redacción del Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor, donde se desarrollarán, complementarán y ampliarán las previsiones contenidas en el Estudio, en función del sistema de ejecución y subcontratistas concretos.



## Objetivo Europeo:

Por otra parte, conviene resaltar que el Parlamento Europeo ha aprobado el 17 de junio de 2008 un dictamen que supone un acuerdo con el Consejo de la Unión Europea, estableciendo una serie de objetivos sobre reciclado de determinados flujos de residuos, entre ellos los residuos de construcción y demolición (RCD). En el texto acordado, se exige que los Estados miembros adopten las medidas necesarias para garantizar que, antes de 2020, el 70% en peso de los residuos no peligrosos procedentes de la construcción y demolición (con exclusión de materiales naturales definidos en la categoría 17 05 04 del LER) sean destinados a operaciones de reutilización, reciclado y otras operaciones de valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno que utilicen residuos para sustituir otros materiales.

## **3. Normativa y legislación aplicable**

### 3.1. Normativa aplicable

#### Normativa Estatal

- REAL DECRETO 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- ORDEN MAM/304/2002, de 8 de Febrero, por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- LEY 5/2013, de 11 de Junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y Suelos contaminados.
- REAL DECRETO 252/2006 de 3 de Marzo que establece objetivos concretos de reducción, reciclado y valorización.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera .
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Artículo 45 de la constitución española.

## Normativa Autonómica

- LEY 10/2000, de 12 de Diciembre, de Residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT.
- DECRETO 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción

## 3.2. Normativa de referencia

- DIRECTIVA 75/442/CEE, de 15 de julio, relativa a los residuos.
- DIRECTIVA 91/156/CEE, de 18 de marzo, que proporciona el marco jurídico para la definición, prevención en la producción y gestión de residuos.
- Directiva 91/689/CEE, 12 diciembre, derogada por el artículo 41 de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 noviembre 2008, sobre los residuos; el Reglamento 259/93/CEE, del Consejo, de 1 de febrero, relativo a la vigilancia y al control de los traslados de residuos en el interior, a la entrada y a la salida de la Comunidad Europea.
- DIRECTIVA 1999/31/CEE, de 26 de abril, que regula el vertido de residuos.
- PLAN NACIONAL INTEGRAL DE RESIDUOS.2008-2015.
- PLAN NACIONAL DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 2007-2015.
- DIRECTIVA 2004/12/CEE.

## 4. Definición de los agentes

- Promotor: EuroConstrunet S.L. (Productor de los residuos).
- Constructor: EuroConstrunet S.L. (Poseedor de los residuos).
- Director de obra: Álvaro Badenas Ros.
- Director de ejecución: Álvaro Badenas Ros.

## PROMOTOR

- Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de Construcción y Demolición, que contendrá como mínimo:

Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de Residuos publicada por Orden MAM/ 304/ 2002, de 8 de febrero.

Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/ 2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

## **CONSTRUCTOR**

- La persona física o jurídica que ejecute la obra, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las

recogidas en los art. culos 4.1 y 5 del Real Decreto 105/ 2008 y las contenidas en el presente estudio.

El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del constructor habrá de constar en documento, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/ 304/ 2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor, al que el constructor entregue los residuos de construcción y demolición, efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte. En el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación al que se destinarán los residuos.

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/ 1998, de 21 de abril.

Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada, para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 tn.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 tn.
- Metal: 2 tn.
- Madera: 1 tn.
- Vidrio: 1 tn.
- Plástico: 0,5 tn.
- Papel y cartón: 0,5 tn.

La separación en fracciones se llevara a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en la obra, el poseedor podrá encomendar la separación a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que este ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y la documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

## 5. Definición de los residuos

Según el Punto A del Artículo 3 “Definiciones” de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, publicada en el BOE, definimos residuo como:

«Residuo»: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

### Clasificación de residuos - Según su procedencia

#### - De derribo

Son los materiales y productos de construcción que se originan como resultado de las operaciones de desmontaje, desmantelamiento y derribo de edificios y de instalaciones.

También deben ser considerados aquí los residuos parciales, originados por los trabajos de reparación o de rehabilitación. En conjunto, los residuos de derribo son los que tienen mayor volumen y peso en el total de residuos generados por la actividad constructora.

#### - De construcción

Son los que se originan en el proceso de ejecución material de los trabajos de construcción, tanto de nueva planta como de rehabilitación o de reparación.

Su origen es diverso: los hay que provienen de la propia acción de construir, originados por los materiales sobrantes: hormigones, morteros, cerámicas, etc. Otros provienen de los embalajes de los productos que llegan a la obra: madera, papel, plásticos, etc. Sus características de forma y de material son variadas. En este apartado también situaríamos la parte de residuos de rehabilitación correspondientes a la fase de construcción.

## - De excavación

Son resultado de los trabajos de excavación, en general previos a la construcción.

La composición de estos residuos es menos variable que la de los dos grupos anteriores. Tienen una composición más homogénea y son de naturaleza pétreo: arcillas, arenas, piedras, hormigones y obra de fábrica de los cimientos de la edificación existente.

Se podría dar el caso que estos materiales estuvieran contaminados por materiales tóxicos procedentes de procesos industriales desarrollados en el propio solar o en emplazamientos adyacentes.

## Clasificación de residuos - Según su naturaleza

### - Residuo inerte

Son los que no presentan ningún riesgo de polución de las aguas, de los suelos y del aire.

En general están constituidos por elementos minerales estables o inertes, en el sentido de que no son corrosivos, irritantes, inflamables, tóxicos, reactivos, etc. En definitiva, son plenamente compatibles con el medio ambiente. Los principales materiales que forman los residuos de construcción son de origen pétreo, y, por lo tanto, inertes. Pueden ser reutilizados en la propia obra o reciclados en centrales recicladoras de áridos mediante un sencillo proceso mecánico de machaqueo.

### - Residuo banal o no especial

Son los que por su naturaleza pueden ser tratados o almacenados en las mismas instalaciones que los residuos domésticos.

Esta característica los diferencia claramente de los residuos inertes y de los que son potencialmente peligrosos, porque determina sus posibilidades de reciclaje. De hecho, se reciclan en instalaciones industriales juntamente con otros residuos y pueden ser utilizados nuevamente formando parte de materiales específicos de la construcción o de otros productos de la industria en general.



## - Residuo especial o peligroso

Existen residuos de construcción que están formados por materiales que tienen determinadas características que los hacen potencialmente peligrosos y que pueden ser considerados como residuos industriales especiales.

Son potencialmente peligrosos los residuos que contienen sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, irritantes, cancerígenas o que provocan reacciones nocivas en contacto con otros materiales. Estos residuos requieren un tratamiento especial con el fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

Ejemplo: basuras, aerosoles vacíos, sobrantes de pintura, disolventes, desencofrantes, etc...

## 6. Residuos generados en obra

Los residuos generados en la obra serán marcados a continuación en la Lista Europea de Residuos (LER):

### A.1: Nivel I

1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

### A.2: Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
x	17 02 01	Madera
3. Metales		
x	17 04 01	Cobre, Bronce, latón
x	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	<b>4. Papel</b>	
x	20 01 01	Papel
	<b>5. Plástico</b>	
x	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
x	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08

## RCD: Naturaleza pétreo

### 1. Arena Grava y otros áridos

	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

### 2. Hormigón

x	07 01 01	Hormigón
---	----------	----------

### 3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicas

x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06

### 4. Piedra

	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	--

## RCD: Potencialmente peligrosos y otros

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas
	17 02 04	Madera, vidrio, o plástico con sustancias peligrosos o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitrinados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburo, alquitrán de hulla y otras SP
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con SP
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contiene SP
	17 09 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Piedras y tierras que contienen SP
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
	13 02 05	Aceites usados
	16 01 07	Filtros de aceite
x	20 01 21	Tubos fluorescentes

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas de botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halógenos
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

\* Los residuos marcados en rojo son RESIDUOS PELIGROSOS.

## 7. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

### A.1: Nivel I

#### 1. TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN

		Tratamiento	Destino
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
17 05 08	Balastro de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

### A.2: Nivel II

#### RCD: Naturaleza no pétreo

		Tratamiento	Destino
<b>1. Asfalto</b>			
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje
<b>2. Madera</b>			
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

			RNPs
<b>3. Metales</b>			
17 04 01	Cobre, Bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17 04 02	Aluminio	Reciclado	
17 04 03	Plomo		
17 04 04	Zinc		
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
17 04 06	Estaño		
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
<b>4. Papel</b>			
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>5. Plástico</b>			
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>6. Vidrio</b>			
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
<b>7. Yeso</b>			
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08	Reciclado	Gestor autorizado RNPs

## RCD: Naturaleza petrea

		Tratamiento	Destino
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>			
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje
<b>2. Hormigón</b>			
07 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicas</b>			
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje
<b>4. Piedra</b>			
17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
<b>1. Basuras</b>		<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>			
17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
17 02 04	Madera, vidrio, o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Depósito / Tratamiento	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburo, alquitrán de hulla y otras SP	Tratamiento	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Seguridad	



# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminado con SP	Tratamiento	
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB	Depósito Seguridad	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contiene SP	Depósito Seguridad	
17 09 04	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
17 05 03	Piedras y tierras que contienen SP	Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento	
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)	Depósito / Tratamiento	
13 02 05	Aceites usados	Depósito / Tratamiento	
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	
16 06 03	Pilas de botón	Depósito / Tratamiento	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halógenos	Depósito / Tratamiento	
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	
17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero



## 8. Medidas de prevención

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor será el responsable de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto. Teniendo en cuenta las cotas de los planos de cimentación, la profundidad indicada, y haciendo coincidir con el Estudio Geotécnico.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo, pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será, a poder ser, de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Reutilización de los elementos de madera el mayor número posible, respetando las exigencias de calidad.
- El suministro de los elementos metálicos se realizará con las cantidades necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente. Evitándose cualquier trabajo dentro de la obra.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible.
- Todo material peligroso se ubicará en sitio alejado y cerrado.
- Se tendrá en cuenta la devolución de todo envase, siempre y cuando sea posible, como son los palets.



## - Prevención en la adquisición de materiales:

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclaje.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de señalización a los proveedores que generen en obras más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

## - Prevención en la puesta en obra:

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentiva la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

- Prevención en el almacenamiento en obra:

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios, evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador.

Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

## 9. Separación de los residuos

- Según establece el art.5 del Real Decreto 105/2008, es necesario que se realice la separación de residuos siempre que se superen las siguientes cantidades de cada tipo de material:

- Hormigón: 80 tn.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 tn.
- Metal: 2 tn.
- Madera: 1 tn.
- Vidrio: 1 tn.

- Plástico: 0,5 tn.
- Papel y cartón: 0,5 tn.

Establecidos los siguientes parámetros, la separación sería la siguiente:

Tipo de residuo	Total de residuo en obra (Tn)	Según norma (RD 105/2008)	Separación
Hormigón	19.2	80	No
Ladrillos, tejas y ladrillos cerámicos	4.283	40	No
Metales	0.421	2	No
Madera	0.584	1	No
Vidrio	0.494	1	No
Plástico	0.187	0,5	No
Papel y cartón	0.26	0,5	No

Los residuos de distintos tipos de materiales no deberán almacenarse ni transportarse mezclados, sino en recipientes diferentes y habilitados para cada tipo de residuo. De este modo, se facilitara su reutilización, valorización y eliminación posterior en el centro adecuado.

La recogida de residuos se contratará con un Gestor de Residuos autorizado.

## 10. Prescripciones técnicas

-Agentes que intervienen

Según lo indicado en la Ley 22/2011 en su Capítulo II Sección 1ª, Artículo 20 "Obligaciones de los gestores de residuos", las obligaciones de los agentes que intervienen son las siguientes:

- 1) Las entidades o empresas que realicen una actividad de tratamiento de residuos deberán:
  - a) Llevar a cabo el tratamiento de los residuos entregados conforme a lo previsto en su autorización y acreditarlo documentalmente.
  - b) Gestionar adecuadamente los residuos que produzcan como consecuencia de su actividad.
- 2) Las entidades o empresas que recogen o transportan residuos con carácter profesional deberán:
  - a) Recoger los residuos y transportarlos cumpliendo las prescripciones de las normas de transportes, las restantes normas aplicables y las previsiones contractuales.

- b) Mantener durante su recogida y transporte, los residuos peligrosos envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes.
  - c) Entregar los residuos para su tratamiento a entidades o empresas autorizadas, y disponer de una acreditación documental de esta entrega.
- 3) Los negociantes y agentes deberán cumplir con lo declarado en su comunicación de actividades y con las cláusulas y condiciones asumidas contractualmente.

Los negociantes estarán obligados a asegurar que se lleve a cabo una operación completa de tratamiento de los residuos que adquieran y a acreditarlo documentalmente al productor u otro poseedor inicial de dichos residuos.

- 4) Con carácter general los gestores de residuos están obligados a:

- a) Mantener los residuos almacenados en las condiciones que fije su autorización. La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación. En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades

Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo. Durante su almacenamiento los residuos peligrosos deberán estar envasados y etiquetados con arreglo a las normas internacionales y comunitarias vigentes.

Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

- b) Constituir una fianza en el caso de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión. Dicha fianza tendrá por objeto responder frente a la Administración del cumplimiento de las obligaciones que se deriven del ejercicio de la actividad y de la autorización o comunicación.

- c) Suscribir un seguro o constituir una garantía financiera equivalente en el caso de entidades o empresas que realicen operaciones de tratamiento de residuos peligrosos y cuando así lo exijan las normas que regulan la gestión de residuos específicos o las que regulan operaciones de gestión, para cubrir las responsabilidades que deriven de estas operaciones. Dicha garantía deberá cubrir, en todo caso:

- i) Las indemnizaciones debidas por muerte, lesiones o enfermedad de las personas.
- ii) Las indemnizaciones debidas por daños en las cosas.
- iii) Los costes de reparación y recuperación del medio ambiente alterado. Esta cuantía se determinará con arreglo a las previsiones de la legislación sobre responsabilidad medioambiental.

- d) No mezclar residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales. La mezcla incluye la dilución de sustancias peligrosas.

El órgano competente podrá permitir mezclas sólo cuando:

- i) la operación de mezclado sea efectuada por una empresa autorizada;



- ii) no aumenten los impactos adversos de la gestión de residuos sobre la salud humana y el medio ambiente, y
  - iii) la operación se haga conforme a las mejores técnicas disponibles.
- e) Además de las obligaciones previstas en este artículo, los gestores de residuos peligrosos cumplirán los requisitos recogidos en el procedimiento reglamentariamente establecido relativo a los residuos peligrosos.

## 11. Gestor encargado de los residuos

EMPRESA	LOCALIDAD	TIPO DE OPERACIÓN	TIPO DE RESIDUO
CONTENEDORES MUDEJAR (GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS)	TERUEL	TODO TIPO DE OPERACIONES (TRATAMIENTO, RECOGIDA, ALMACENAMIENTO, ...)	PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

## 12. Presupuesto del coste previsto de la gestión de residuos

Se prevé un coste de en materia de gestión de residuos de 219, 68 euros.

## 13. Conclusiones

Cualquier proyecto construcción, demolición o incluso reforma, ha de ser presentado a los órganos correspondientes, incluyendo un Estudio de Gestión de Residuos como documento complementario, siendo este necesario para el otorgamiento de una licencia de obras mayores.

La gestión de residuos se efectúa a para darle una salida controlada a los residuos generados en el acto de construir, a fin de que estos acaben siendo reutilizados y reciclados en la medida de lo posible, o por lo menos, acaben en vertederos autorizados y controlados.

La gestión de residuos implica tiempo, recursos y por lo tanto dinero. Pues es importante que el promotor sepa antes de empezar las obras que cuantía económica deberá gastar a lo largo de la obra para ello.

La estimación de las toneladas de residuos, calculadas por el método de la normativa vigente, es de valores mayores a los que surgirían en la realidad, pues esta medición se hace solo para



satisfacer los reglamentos normativos de la administración. Si se desea un presupuesto más específico del gestión de residuos se puede estimar de manera más escrupulosa aplicándole las mermas que indique el constructor (según su observación de eficiencia de sus trabajadores) a la medición de las partidas habidas en el presupuesto o medición.

En todo caso, la dirección facultativa y el constructor siempre incentivarán el rendimiento de los materiales, sin que esto afecte la calidad de los trabajos.

## 14. Planos

Se adjunta en el apartado (Anexos. Documentación Gráfica) el plano correspondiente a la situación de los diferentes contenedores, almacenamiento de materiales y medidas de protección.

## 10.3. Cálculos

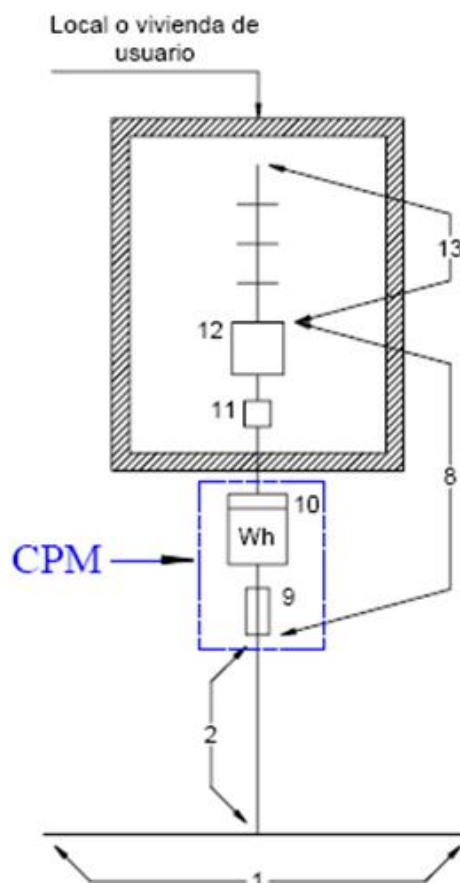
### 10.3.1. Instalación eléctrica

#### 1. Grado de electrificación

La vivienda dispondrá de un grado de electrificación elevada (14.490W) debido a que está prevista una utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica.

#### 2. Características de las instalaciones de enlace

La red de distribución y la acometida están ya ejecutadas por la compañía de red eléctrica Iberdrola por lo que se mantienen las mismas. En nuestro proyecto, de acuerdo con la ITC-BT-12, corresponde al esquema de un solo usuario. Como podemos observar a continuación:



1- Red de distribución 2- Acometida 9- Fusible de seguridad 10- Contador

11- Caja para interruptor de control de potencia 12- Dispositivos generales de mando y protección 13- Instalación interior



Desde la acometida, se dispondrá de los siguientes elementos en la instalación eléctrica de la vivienda:

- Caja general de protección (CGP): que contendrá fusibles de protección para proteger la línea general de alimentación. Se instalará en la fachada. Y marca el límite de la propiedad de la instalación entre la compañía suministradora y las instalaciones de los usuarios.

La caja general de protección en las viviendas unifamiliares de hasta dos usuarios se enlaza directamente con el contador.

- Contador: se hará uso de la Caja de Protección y Medida, que reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección

- Derivación individual (DI): parte de la instalación que suministra energía eléctrica a una instalación de usuario.

La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando, que será de color rojo.

Para este cálculo debemos disponer de algunos datos previos:

Material aislante del conductor:	PVC (Y = 48 Cu)
Disposición de los contadores:	Único usuario: (cdt.=1,5%)
Longitud de la línea:	8,40 m
Tensión suministrada:	230 V (Suministro monofásico)
Coseno de Fi:	1

Con estos datos sacaremos la sección de la línea mediante tres métodos:

1. Cálculo de la intensidad (Cálculo por calentamiento) → Sección mediante tablas.
2. Cálculo de la sección (Cálculo por caída de tensión).
3. Cálculo de la protección (Fusibles) → Sección.

\*Esta línea es la correspondiente desde el contador de la vivienda 1 hasta el cuadro general de mando y protección de la vivienda 1.

1. Cálculo de la intensidad (Cálculo por calentamiento) → Sección mediante tablas.

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} ; I = 63 \text{ A} \rightarrow S = 16 \text{ mm}^2.$$

A dicha intensidad, según la tabla 1 de la ITC-BT-19, considerando el sistema de montaje B, le corresponde una sección de 16 mm<sup>2</sup> cuya intensidad máxima admisible es de 66 A.

2. Cálculo de la sección (Cálculo por caída de tensión).

$$S = \frac{2 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot e \cdot U} ; e = 0,015 \times 230 = 3,45 \text{ V}; S = 243.432 / 38.088 = 6,39 \text{ mm}^2 \rightarrow 10 \text{ mm}^2$$

En este caso utilizaremos la sección de 10 mm<sup>2</sup>.

3. Cálculo de la protección (Fusibles) → Sección

$$I_B \leq I_n \leq I_z \quad 40 \leq \dots \leq 50; 40 \leq 63 \leq 84 \quad \rightarrow \quad S = 25 \text{ mm}^2$$

$$1,6 \times I_n \leq 1,45 \times I_z; \mathbf{100,80 \leq 121,80}$$

$I_B$  = Intensidad de cálculo por calentamiento.

$I_z$  = Intensidad máxima admisible por el conductor.

$I_n$  = Intensidad máxima admisible por el fusible.

En este cálculo tenemos que escoger un fusible que su intensidad sea superior a la de cálculo por calentamiento ( $I_B$ ) e inferior a la intensidad máxima del conductor ( $I_z$ ). En este caso al poner el fusible de 63 A cumplía el primer cálculo pero no el segundo, por lo tanto hemos aumentado la sección, pasando entonces a 25 mm<sup>2</sup> y con una intensidad de 84 A. Aunque sabemos que Iberdrola o la empresa suministradora nos colocará fusibles de 63 A, por lo general.

Podemos decir que la sección de la Derivación Individual es de **25 mm<sup>2</sup>**.

- Dispositivos generales de mando y protección: se situarán normalmente junto a la puerta, y en ningún caso se podrá ubicar en dormitorios, baños, aseos, etc.

Ahora bien, los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

Estarán formados por:

1. **Interruptor de control de potencia (ICP)**, inmediatamente antes de los demás dispositivos de protección. Solo es necesario en el cuadro principal de la entrada a la vivienda.
2. **Interruptor general automático (IGA)**, de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.
3. **Interruptor diferencial general (ID)**, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
4. **Pequeños interruptores automáticos (PIA)**, de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda.

En nuestro caso tendremos ubicado el cuadro general de mando y protección junto a la puerta de entrada de la vivienda 1, y otros dos cuadros de mando y protección con sus correspondientes contadores de carril. El primero para los elementos comunes, y estará ubicado en el rellano de la planta baja. El segundo ubicado junto a la puerta de entrada de la vivienda 2.

La decisión de separarlos ha sido porque si en algún caso hubiera un cortocircuito tanto en alguna de las viviendas como en los elementos comunes no se iría la luz en ambas viviendas. Además de la instalación en el cuadro de mando y protección tanto de elementos comunes como de la vivienda 2 de un contador de carril, para así poder contabilizar el consumo de cada uno de ellos, y poder dividir los gastos de forma coherente.

#### - Toma de tierra

Es un sistema de protección al usuario de los aparatos conectados a la red eléctrica.

Consiste en una pieza metálica, conocida como pica, electrodo o jabalina, enterrada en suelo con poca resistencia y si es posible conectada también a las partes metálicas de la estructura de un edificio. Se conecta y distribuye por la instalación por medio de un cable de aislante de color verde y amarillo.

Deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.





### 3. Características de las instalaciones interiores

Los trazados de los circuitos, irán bajo tubo protector empotrado en obra. Se emplearán los distintos diámetros de acuerdo con la sección del circuito.

Todas las bases de la vivienda irán equipadas con contactos de toma de tierra.

#### - Número de circuitos y características

Como bien hemos comentado anteriormente la vivienda dispondrá de un grado de electrificación elevada, y se instalarán los siguientes circuitos:

- C1      circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2      circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3      circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.
- C4      circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C5      circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.
- C6      circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz.
- C7      circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m<sup>2</sup>.
- C12     circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 ó C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

En la tabla 1 de la ITC-BT-25 se relacionan los circuitos mínimos previstos con sus características eléctricas.

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma <sup>(7)</sup>	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima <sup>(5)</sup> mm <sup>2</sup>	Tubo o conducto Diámetro <sup>(3)</sup> mm
C <sub>1</sub> Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz <sup>(2)</sup>	10	30	1,5	16
C <sub>2</sub> Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C <sub>3</sub> Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C <sub>4</sub> Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A <sup>(8)</sup>	20	3	4 <sup>(6)</sup>	20
C <sub>5</sub> Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C <sub>6</sub> Calefacción	<sup>(2)</sup> ---	---	---	---	25	---	6	25
C <sub>7</sub> Aire acondicionado	<sup>(2)</sup> ---	---	---	---	25	---	6	25
C <sub>10</sub> Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C <sub>11</sub> Automatización	<sup>(4)</sup> ---	---	---	---	10	---	1,5	16

- (1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.  
 (2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W  
 (3) Diámetros externos según ITC-BT 19  
 (4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W  
 (5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación  
 (6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm<sup>2</sup> que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm<sup>2</sup>.  
 (7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.  
 (8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito, el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.  
 (9) El punto de luz incluirá conductor de protección.

Los puntos de utilización obligatorios como mínimo serán los indicados en la tabla 2 de la ITC-BT-25.

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

Estancia	Circuito	Mecanismo	nº mínimo	Superf./Longitud
Acceso	C <sub>1</sub>	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C <sub>1</sub>	Punto de luz Interruptor 10.A	1 1	--- ---
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Salón	C <sub>1</sub>	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> ) uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	3 <sup>(1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )
Dormitorios	C <sub>1</sub>	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> ) uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p+T	3 <sup>(1)</sup>	una por cada 6 m <sup>2</sup> , redondeado al entero superior
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	---
	C <sub>9</sub>	Toma de aire acondicionado	1	---
Baños	C <sub>1</sub>	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	--- ---
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p+T	1	---
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	---
Pasillos o distribuidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1 1	uno cada 5 m de longitud uno en cada acceso
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C <sub>8</sub>	Toma de calefacción	1	---
Cocina	C <sub>1</sub>	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> ) uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C <sub>3</sub>	Base 25 A 2p + T	1	cocina/horno
	C <sub>4</sub>	Base 16 A 2p + T	3	lavadora, lavavajillas y termo
	C <sub>5</sub>	Base 16 A 2p + T	3 <sup>(2)</sup>	encima del plano de trabajo
	C <sub>8</sub>	Toma calefacción	1	---
	C <sub>10</sub>	Base 16 A 2p + T	1	secadora
Terrazas y Vestidores	C <sub>1</sub>	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> ) uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C <sub>1</sub>	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> ) uno por cada punto de luz
	C <sub>2</sub>	Base 16 A 2p + T	1	hasta 10 m <sup>2</sup> (dos si S > 10 m <sup>2</sup> )

Como podemos observar a simple vista la vivienda superará el número de circuitos que corresponde a electrificación básica, por lo tanto los desdoblaremos por viviendas y zonas comunes.

## VIVIENDA 1

Circuito	Tipo de toma	Interruptor automático	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo (mm)	Nº puntos utilización
C1	Punto de luz	10	1,5	16	15
C2	Base 16A 2p+T	16	2,5	20	16

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

C3	Base 25A 2p+T	25	6	25	1
C4	Base 16A 2p+T	20	4	20	3
C5	Base 16A 2p+T	16	2,5	20	4

## CÁLCULO PREVISIÓN DE POTENCIA VIVIENDA 1

Circuito	Nº puntos utilización	Potencia prevista por toma (W)	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub>	Potencia previsible
C1	15	200	0,75	0,5	1125
C2	16	3450	0,2	0,25	2760
C3	1	5400	0,5	0,75	2025
C4	3	3450	0,66	0,75	5123,25
C5	4	3450	0,4	0,5	2760
<b>TOTAL</b>					<b>13.793,25</b>

C1 →  $2300 \geq 1125$  → CUMPLE

C2 →  $3680 \geq 2760$  → CUMPLE

C3 →  $5750 \geq 2025$  → CUMPLE

C4 →  $4600 \geq 5123,25$  → NO CUMPLE (\*)

C5 →  $3680 \geq 2760$  → CUMPLE

(\*)Utilizando los parámetros del reglamento y no sobrepasando el máximo número de tomas (3) es incongruente que NO CUMPLA. Por lo tanto, admitiendo un errata del REBT, se dan como buenos los valores mínimos establecidos.

Otra solución más correcta sería el desdoblamiento del C4 en tres circuitos de 2,5 mm<sup>2</sup> con un PIA de 16 A. Con lo que tendríamos:

P. previsible:  $1 \times 3450 \times 0,66 \times 0,75 = 1707,75 \text{ W}$

P. máxima:  $16 \times 230 = 3680 \text{ W}$  → CUMPLE

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

## VIVIENDA 2

Circuito	Tipo de toma	Interruptor automático	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo (mm)	Nº puntos utilización
C1	Punto de luz	10	1,5	16	11
C7.v2	Base 16A 2p+T	16	2,5	20	11
C3	Base 25A 2p+T	25	6	25	1
C12.1.v2 (C4)	Base 16A 2p+T	16	2,5	20	1
C12.2v2 (C4)					1
C12.3.v2 (C4)					1
C12.v2 (C5)	Base 16A 2p+T	16	2,5	20	4

## CÁLCULO PREVISIÓN DE POTENCIA VIVIENDA 2

Circuito	Nº puntos utilización	Potencia prevista por toma (W)	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub>	Potencia previsible
C1	11	200	0,75	0,5	825
C7.v2	11	3450	0,2	0,25	1897,5
C3	1	5400	0,5	0,75	2025
C12.1.v2 (C4)	1	3450	0,66	0,75	1707,75
C12.2v2 (C4)	1				1707,75
C12.3.v2 (C4)	1				1707,75
C12.v2 (C5)	4	3450	0,4	0,5	2760
<b>TOTAL</b>					<b>12.630,75</b>

C1 → 2300 ≥ 825 → CUMPLE

C7 → 3680 ≥ 1897,75 → CUMPLE

C3 → 5750 ≥ 2025 → CUMPLE

C4 → 3680 ≥ 1707,75 → CUMPLE

C5 → 3680 ≥ 2760 → CUMPLE

## ZONAS COMUNES

Circuito	Tipo de toma	Interruptor automático	Sección conductor (mm <sup>2</sup> )	Diámetro tubo (mm)	Nº puntos utilización
C6	Punto de luz	10	1,5	16	14
C7.zc	Base 16A 2p+T	16	2,5	20	11
C12.zc (C5)	Base 16A 2p+T	16	2,5	20	3

## CÁLCULO PREVISIÓN DE POTENCIA ZONAS COMUNES

Circuito	Nº puntos utilización	Potencia prevista por toma (W)	F <sub>s</sub>	F <sub>u</sub>	Potencia previsible
C6	14	200	0,75	0,5	1050
C7.zc	11	3450	0,2	0,25	1897,5
C12.zc (C5)	3	3450	0,4	0,5	2070
<b>TOTAL</b>					<b>5.017,50</b>

C6 → 2300 ≥ 1050 → CUMPLE

C7 → 3680 ≥ 1897,5 → CUMPLE

C5 → 3680 ≥ 2070 → CUMPLE



- Justificación del IGA, DIF e ICP

\*Como nuestra vivienda desdobra 4 circuitos se adoptará como potencia máxima de la instalación 14.490 W.

Esto determina que el valor del IGA sea:

$$14.490 / 230 = 63 \text{ A}$$

En consecuencia el DIF deberá ser  $\geq$  IGA (63) con una sensibilidad de 30 mA.

Y finalmente el ICP podrá valer como máximo el valor del IGA.

Con los cálculos vemos que necesitamos un DIF con una intensidad de 63 A, pero como en nuestro caso necesitamos instalar 3 y el precio de un diferencial de 63 A es elevado, he optado por sustituir dicho diferencial por uno de 40 A mas un PIA también de 40 A, ya que los PIAS tienen un coste muy bajo y la diferencia entre el diferencial de 63 A y el de 40 A también es considerable.

\*El esquema unifilar de la vivienda se puede observar en el apartado (Anexos. Documentación gráfica).

## 10.3.2. Instalación solar térmica ACS

Cumpliendo lo establecido en el documento básico HE 4 hemos realizado una instalación de energía solar térmica para suplir la demanda de ACS. A continuación se adjunta el certificado realizado con el programa CHEQ4, que es una herramienta para la validación del cumplimiento del HE4 en instalaciones solares térmicas. Decir que no se trata de una herramienta de diseño, sino de comprobación voluntaria. Se utiliza la metodología de cálculo Metanol.

### DATOS CLIMÁTICOS DE RUBIELOS DE MORA

	Rad(MJ/m2)	T.Red (°C)	T.Amb (°C)
Enero	8,3	5,8	3,5
Febrero	11,8	6,8	4,5
Marzo	16,4	7,8	6,5
Abril	20,3	9,8	9,0
Mayo	23,0	11,8	12,3
Junio	26,2	14,8	17,2
Julio	27,3	17,8	21,0
Agosto	23,5	16,8	20,3
Septiembre	18,8	14,8	17,6
Octubre	12,9	11,8	11,8
Noviembre	8,8	7,8	6,7
Diciembre	6,9	5,8	4,2
Promedio	17,0	11,0	11,2

### DATOS

- Latitud: 40,11°.
- Zona climática: III.
- Tipo de edificio: vivienda unifamiliar (4 habitaciones).
- Nº de personas: 5.
- Tipo de integración de captadores: General.
- Sistema de energía auxiliar: Termo eléctrico.

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA



RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

- Orientación captadores: 0,0º lo que es lo mismo orientación Sur. Orientación que se debe poner excepto en casos de fuerza mayor.
- Inclinación captadores: 45º, ya que es la más eficiente.

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

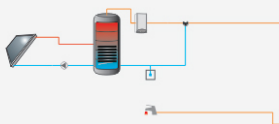
## Datos del proyecto

Nombre del proyecto	Rehabilitación Vivienda Unifamiliar
Comunidad	Aragón
Localidad	Rubielos de Mora (Teruel)
Dirección	C/ Salvador Victoria N°5 P:3

## Datos del autor

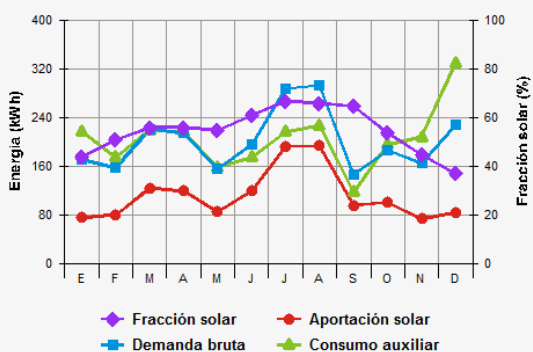
Nombre	Alvaro Badenas Ros
Empresa o institución	UJI
Email	al185890@uji.es
Teléfono	696049250

## Características del sistema solar



Localización de referencia	Rubielos de Mora (Teruel)
Altura respecto la referencia [m]	4
Sistema seleccionado	Instalación de consumidor único con interacumulador
Demanda [l/día a 60°C]	140
Ocupación %	Ene: 48, Feb: 50, Mar: 65, Abr: 067, May: 48, Jun: 67, Jul: 100, Ago: 100, Sep: 50, Oct: 58, Nov: 50, Dic: 65

## Resultados



Fracción solar [%]	56
Demanda neta [kWh]	1.836
Demanda bruta [kWh]	2.429
Aporte solar [kWh]	1.349
Consumo auxiliar [kWh]	2.463
Reducción de emisiones de [kg de CO2]	472

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

### Cálculo del sistema de referencia

De acuerdo al apartado 2.2.1 de la sección HE4, la contribución solar mínima podrá sustituirse parcial o totalmente mediante una instalación alternativa de otras energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia instalación térmica del edificio.

Para poder realizar la sustitución se justificará documentalmente que las emisiones de dióxido de carbono y el consumo de energía primaria no renovable, debidos a la instalación alternativa y todos sus sistemas auxiliares para cubrir completamente la demanda de ACS, o la demanda total de ACS y calefacción si se considera necesario, son iguales o inferiores a las que se obtendrían mediante la correspondiente instalación solar térmica y el sistema de referencia (se considerará como sistema de referencia para ACS, y como sistema de referencia para calefacción, una caldera de gas con rendimiento medio estacional de 92%).

<b>Demanda ACS total [kWh]</b>	1.836
<b>Demanda ACS de referencia [kWh]</b>	487
<b>Demanda calefacción CALENER [kWh]</b>	0
<b>Consumo energía primaria [kWh]</b>	566
<b>Emisiones de CO2 [kg CO2]</b>	114

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

Parámetros del sistema		Verificación en obra
<b>Campo de captadores</b>		
Captador seleccionado	Termicol T 20 US ( Termicol )	<input type="checkbox"/>
Contraseña de certificación	NPS-15112 - Verificar vigencia	<input type="checkbox"/>
Número de captadores	3,0	<input type="checkbox"/>
Número de captadores en serie	3,0	<input type="checkbox"/>
Pérdidas por sombras (%)	3,0	<input type="checkbox"/>
Orientación [°]	0,0	<input type="checkbox"/>
Inclinación [°]	45,0	<input type="checkbox"/>
<b>Circuito primario/secundario</b>		
Caudal circuito primario [l/h]	137,0	<input type="checkbox"/>
Porcentaje de anticongelante [%]	5,0	<input type="checkbox"/>
Longitud del circuito primario [m]	10,0	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	12,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	40,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	lana de vidrio	<input type="checkbox"/>
<b>Sistema de apoyo</b>		
Tipo de sistema	Termo eléctrico	<input type="checkbox"/>
Tipo de combustible	Electricidad	<input type="checkbox"/>
<b>Acumulación</b>		
Volumen [l]	300,0	<input type="checkbox"/>
<b>Distribución</b>		
Longitud del circuito de distribución [m]	68,6	<input type="checkbox"/>
Diámetro de la tubería [mm]	20,0	<input type="checkbox"/>
Espesor del aislante [mm]	40,0	<input type="checkbox"/>
Tipo de aislante	lana de vidrio	<input type="checkbox"/>
Temperatura de distribución [°C]	60,0	<input type="checkbox"/>





## 10.3.3. Sustitución de muro de bloques de hormigón por perfil UPE

He realizado el cálculo aproximado para verificar la resistencia del perfil UPE a la carga del muro.

En los planos de estructura podemos observar que los forjados apoyan en los muros medianeros, por lo tanto este muro no recibe más cargas que el peso propio.

### - Cálculo del peso propio

#### Fábrica de bloque de hormigón

Peso específico: 16 KN/m<sup>3</sup>

Espesor: 0,19 m

Altura: 2,50

Coefficiente de mayoración: 1,35

$16 \text{ KN/m}^3 \times 0,19 \times 2,50 \times 1,35 = \mathbf{10,26 \text{ KN/m}}$

#### Fábrica de ladrillo cerámico

Peso específico: 12 KN/m<sup>3</sup>

Espesor: 0,07 m

Altura: 2,50

Coefficiente de mayoración: 1,35

$12 \text{ KN/m}^3 \times 0,07 \times 2,50 \times 1,35 = \mathbf{2,835 \text{ KN/m}}$

#### Aislamiento de poliestireno expandido

Peso específico: 0,3 KN/m<sup>3</sup>

Espesor: 0,04 m

Altura: 2,50

Coefficiente de mayoración: 1,35

$0,3 \text{ KN/m}^3 \times 0,04 \times 2,50 \times 1,35 = \mathbf{0,041 \text{ KN/m}}$



## Enfoscado mortero de cemento

Peso específico: 20 KN/m<sup>2</sup>

Espesor: 0,02

Altura: 2,50

Coefficiente de mayoración: 1,35

20 KN/m<sup>2</sup> x 0,02 x 1,35 = **0,54 KN/m**

## Enlucido de yeso

Peso específico: 0,15 KN/m<sup>2</sup>

Espesor: 0,015

Altura: 2,50

Coefficiente de mayoración: 1,35

0,15 KN/m<sup>2</sup> x 0,015 x 1,35 = **0,003075 KN/m**

**Total peso propio: 13,68 KN/m**

### - Cálculo del momento flector

$M = q \times L^2 / 8 = 13,68 \times (2,98)^2 / 8 = \mathbf{15,19 \text{ KN/m}}$

### - Cálculo de módulo resistente

$$W_{nec} = \frac{M \cdot [10^5]}{\sigma_e} ; 1,52 \times 10^5 / 2600 = \mathbf{58,462 \text{ cm}^3}$$

$\sigma_e = 2600 \text{ (S275)}$

Miramos el prontuario de perfiles y para el modulo resistente de 58,462 cm<sup>3</sup> le corresponde el perfil UPE 120 que tiene un modulo resistente de 60,6 cm<sup>3</sup>.



## - Cálculo inercia necesario

Para que el elemento cumpla la condición de flecha debe tener una inercia tal que:

$$I_{nec} = \frac{5qL^4}{384E(L/\psi)} [10^7] ; \left[ \frac{5 \times 1,368 \times (2,98)^4}{384 \times 2,10 \times 10^6 \times (2,98/300)} \right] \times [10^7]$$

= 673,40 cm<sup>4</sup>.

ψ = relación luz/flecha: 300 para vigas de hasta 5m de luz

Teniendo en cuenta la inercia necesaria, el perfil que se obtiene es el UPE 160 con un momento de inercia de 911 cm<sup>4</sup>.

Por lo que se justifica que la colocación de un perfil UPE 160 cumple sobradamente la resistencia mecánica.

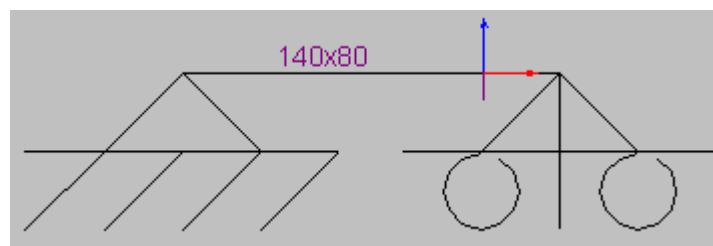
## 10.3.4. Comprobación estructural atillo de madera

Para comprobar si el atillo de madera situado en la habitación 1 de la primera planta cumple los requisitos necesarios para soportar una sobrecarga de uso de 2 kN y una carga permanente de 0,10 kN debida al peso propio del armario (considerando dicha carga uniforme ya que el armario podemos trasladarlo de sitio y nos quedamos del lado de la seguridad), hemos utilizado el programa informático Cype (Metal 3d Clásico). Primero que nada hemos introducido las viguetas de madera de dimensiones de 0,14 x 0,08 m, teniendo en cuenta las diferentes longitudes y considerando que en un extremo tienen apoyo fijo y en el otro apoyo móvil debido a las dilataciones.

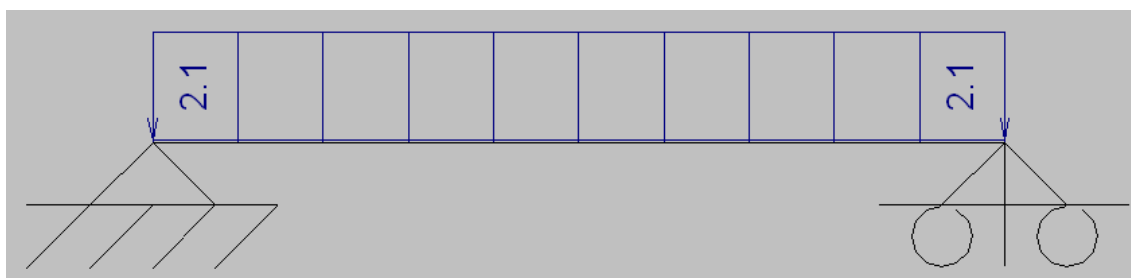
Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2

Sobrecarga de uso zona residencial vivienda.



Vigueta de madera de sección 0,14x0,08 m.



Introducción de sobrecarga de uso en las viguetas.

Nombre	Peso (kg/m)	Texto de comprobación
100x70	2.45	No cumple tensión
120x80	3.36	No cumple tensión
130x80	3.64	No cumple tensión
140x80	3.92	correcto
150x100	5.25	correcto
150x130	6.83	correcto
150x140	7.35	correcto
180x130	8.19	correcto
180x140	8.82	correcto
200x130	9.10	correcto

Significado de los iconos

- Elemento que no cumple alguna comprobación.
- Elemento que cumple todas las comprobaciones.

Aceptar Cancelar

Cumplimiento vigueta de madera 0,14x0,08 m. Longitud 1,70 m.

Nombre	Peso (kg/m)	Texto de comprobación
100x70	2.45	correcto
120x80	3.36	correcto
130x80	3.64	correcto
140x80	3.92	correcto
150x100	5.25	correcto
150x130	6.83	correcto
150x140	7.35	correcto
180x130	8.19	correcto
180x140	8.82	correcto
200x130	9.10	correcto
200x140	9.80	correcto

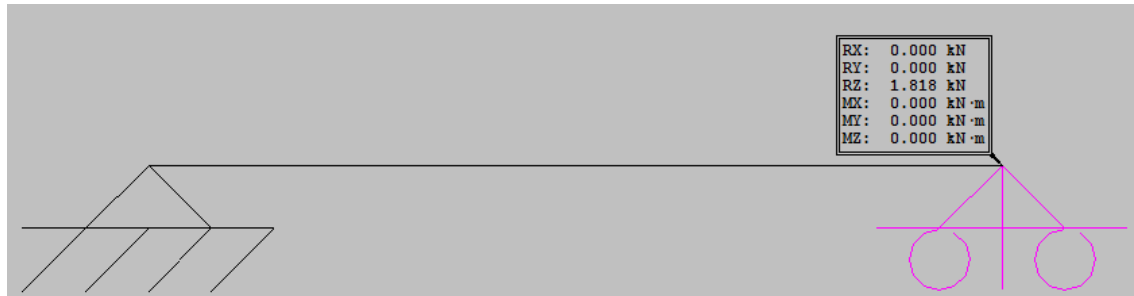
Significado de los iconos

- Elemento que cumple todas las comprobaciones.

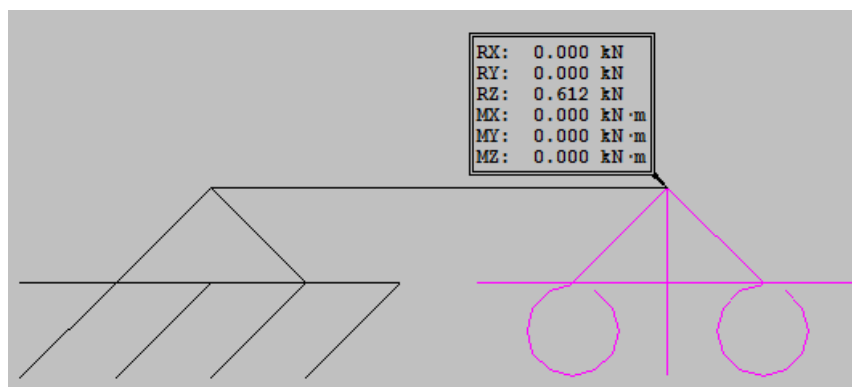
Aceptar Cancelar

Cumplimiento vigueta de madera 0,14x0,08 m. Longitud 0,60 m.

Una vez comprobado que dicha sección de vigueta cumple hemos obtenido el valor de las reacciones en el apoyo móvil para poder trasladarlas a la viga de 0,22 x 0,20 m como cargas puntuales.



Reacciones vigueta de madera de 1,70 m de longitud.

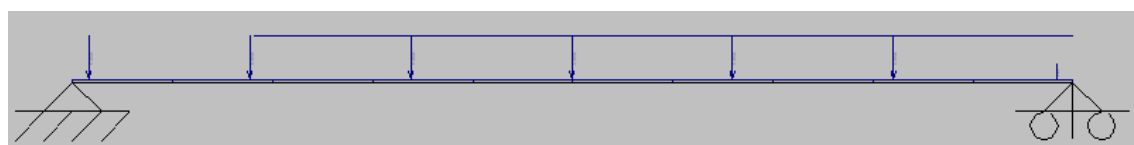


Reacciones vigueta de madera de 0,60 m de longitud.

En dicha viga también hemos considerado una carga uniforme de 0,05 kN (3,45 m de longitud) debido al peso propio de la barandilla, y una segunda carga uniforme de 0,64 kN (0,90 m de longitud) debido al peso propio de la escalera.

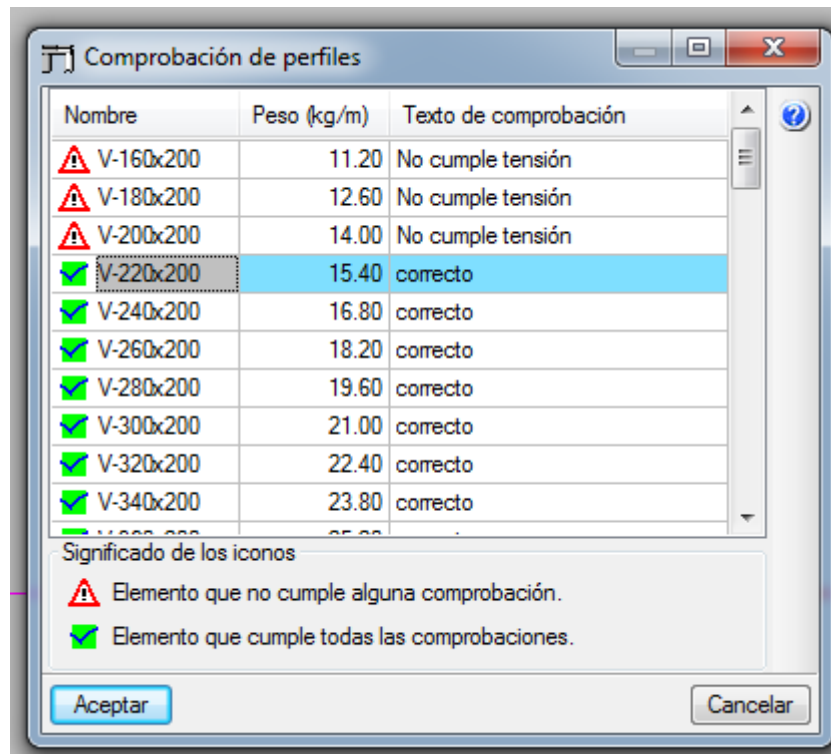












Viga de madera de sección 0,22x0,20 m.





Introducción de cargas puntuales de viguetas y cargas uniformes de barandilla y escalera.





Nombre	Peso (kg/m)	Texto de comprobación
 V-160x200	11.20	No cumple tensión
 V-180x200	12.60	No cumple tensión
 V-200x200	14.00	No cumple tensión
 V-220x200	15.40	correcto
 V-240x200	16.80	correcto
 V-260x200	18.20	correcto
 V-280x200	19.60	correcto
 V-300x200	21.00	correcto
 V-320x200	22.40	correcto
 V-340x200	23.80	correcto

Significado de los iconos

-  Elemento que no cumple alguna comprobación.
-  Elemento que cumple todas las comprobaciones.

Aceptar Cancelar

Cumplimiento viga de madera 0,22x0,20 m de longitud 4,65 m.

Podemos verificar que la estructura de madera soporta las cargas a las que va a estar sometida debido al cambio de uso que se le va a dar.

# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

## 10.4. Ficha catastral

**CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES**  
**BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA URBANA**

Municipio de RUBIELOS DE MORA Provincia de TERUEL

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/500

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.

699,820 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89  
 699,820 Límite Manzana  
 699,800 Límite Parcela  
 699,800 Límite de Construcciones  
 699,780 Mobiliario y aceras  
 699,780 Límite zona verde  
 699,780 Hidrografía

Lunes, 7 de Septiembre de 2015

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

**REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE**

9718841XK9591N0003KM

**DATOS DEL INMUEBLE**

LOCALIZACIÓN:

CM SALOBRAL 5 Es:1 Pt:03

44415 RUBIELOS DE MORA [TERUEL]

USO PRINCIPAL:

Residencial

AÑO CONSTRUCCIÓN:

2003

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN:

13,300000

SUPERFICIE CONSTRUÍDA (m<sup>2</sup>):

158

**DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE**

SITUACIÓN:

CM SALOBRAL 5

RUBIELOS DE MORA [TERUEL]

SUPERFICIE SUELO (m<sup>2</sup>):

1.673

TIPO DE FINCA:

[division horizontal]

**ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

Uso	Escala	Planta	Puerta	Superficie m <sup>2</sup>
VIVIENDA	1	00	03	59
VIVIENDA	1	01	03	56
VIVIENDA	1	02	03	32
ALMACEN	1	00	03	11

GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

Sede Electrónica del Catastro

UNIVERSITAT JAUME I

GRADO EN ARQUITECTURA TÉCNICA

Autor: BADENAS ROS, ALVARO

279



## 10.5. Certificado de eficiencia energética

### 10.5.1. Ficha toma de datos

# FICHA DE TOMA DE DATOS

Nombre:  Fecha:

## IDENTIFICACIÓN

Dirección (Calle, nº, esc, piso, puerta)   
 Referencia catastral inmueble   
 Año de construcción  : Letra de calificación energética

## EDIFICIO

Nº plantas (Ejemplo: PB+III)  Número de plantas sótano:   Aparcamiento

Tipología edificatoria

Viv. Unifamiliar		Edificio Plurifamiliar			Nº viviendas por planta	Nº viviendas en edificio
Entre medianeras	Aislada	Entre medianeras	Aislado	En esquina		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Nº plantas edificios entorno: Colindantes  Frontal

Uso de la PB (Comercial, vivienda...)

<b>Estructura</b>	<input type="checkbox"/> Muro de carga	<input type="checkbox"/> Hormigón	<b>Estado de conservación del edificio</b>
<b>Fachada</b>	<input type="checkbox"/> Ladrillo caravista	<input type="checkbox"/> Pintada	<input type="checkbox"/> Muy bueno <input type="checkbox"/> Bueno <input type="checkbox"/> Regular
	<input type="checkbox"/> Aplacado (cerámica, piedra, etc.)	<input type="checkbox"/> Otros	<input type="checkbox"/> Malo <input type="checkbox"/> Muy malo
	<input type="checkbox"/> Si tiene aislamiento térmico	<input type="checkbox"/> No sabe	
<b>Ventanas</b>	<input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Metálica	<b>Reformas a posteriori</b>	
	<input type="checkbox"/> Vidrio simple <input type="checkbox"/> Vidrio doble	<input type="checkbox"/> Fachada	<input type="checkbox"/> Cubierta <input type="checkbox"/> Ventanas
<b>Cubierta</b>	<input type="checkbox"/> Plana (azotea) <input type="checkbox"/> Inclínada (tejado)	<input type="checkbox"/> Toldos	<input type="checkbox"/> Ascensor <input type="checkbox"/> Otros
	<input type="checkbox"/> Si tiene aislamiento térmico	<input type="checkbox"/> No sabe	Observaciones: <input type="text" value="Ninguna"/>

## VIVIENDA

### Características generales

Regimen de propiedad  En propiedad  Alquiler

Nº usuarios	nº
Jubilados	
Adultos	4
Niños	
total:	4

### Características constructivas

Altura libre  m (de suelo a techo)  
 Sur Norte Este Oeste

Longitud fachadas por orientación(m)			4,85	4,85
Espesor muros de fachada	25-30 cm			
Longitud voladizos y protecciones solares	P.P.= 1,9 m, 1 m antepecho y persiana P.B.= 0,5 m y 2,7 m B= 0,3 m y persiana			
Nº y dimensiones ventanas	P.B.= 2,18x2,4 m y 1,70x2,4 m P.P.= 1,4x1,4 m y 2,55x2,25 m B= 2,8x0,7 m y 1,4x0,7 m total: 6			
Ventanas:	<input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vidrio doble <input type="checkbox"/> Doble ventana			

### Tamaño

Nº dormitorios	<input type="text" value="3"/>	Sup. Útil (m <sup>2</sup> )	<input type="text" value="138,05"/>	Sup. Construida (m <sup>2</sup> )	<input type="text" value="157,22"/>
Nº aseos	<input type="text" value="3"/>				
Nº total estancias	<input type="text" value="8"/>				

(Contando comedor y cocina)

### Características energéticas

Instalación de Agua Caliente Sanitaria  o Mixta ACS-Calefacción

<input type="checkbox"/> Caldera gas natural	Potencia nom (kW):	<input type="text" value="8,1"/>	: Potencia útil (kW)	Marca/Modelo:
<input type="checkbox"/> Caldera butano	Potencia (kW):	<input type="text" value="-"/>		<input type="text" value="Roca Victoria 20-20F"/>
<input type="checkbox"/> Caldera gasóleo	Potencia (kW):	<input type="text" value="-"/>		
<input type="checkbox"/> Termo eléctrico	Potencia (kW):	<input type="text" value="-"/>		
<b>Instalación de Climatización</b>	<input type="checkbox"/> Frío <input type="checkbox"/> Calor		: Marca/Modelo	
<input type="checkbox"/> Existe calefacción con caldera central en edificio		Potencia nom (kW):	<input type="text" value="-"/>	: P. útil (kW)
<input checked="" type="checkbox"/> Radiadores	Nº	<input type="text" value="10"/>	<input type="checkbox"/> Por conductos <input type="checkbox"/> Otros:	<input type="text" value="-"/>
<input type="checkbox"/> Radiadores eléctricos	Nº	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Ventiladores	Nº <input type="text" value="0"/>

# FICHA DE TOMA DE DATOS

Nombre:

Alvaro Badenas Ros

Fecha:

12/10/2015

## FACTURAS ENERGÉTICAS

Adjuntar fotocopia de una factura del año 2013 o 2014 y completar la tabla a partir de la información de los consumos mensuales.

### Horario de uso

Horario uso	8-15h	A partir 15h	A partir 19h	Todo el día
Entre semana				X
Fin de sem.				X

### Consumo anual (kWh/vivienda año)

(Consumo de un año completo. No tiene por qué ser de Enero a Enero)

980 kWh

Del último año

2013-2014

	Electricidad	Gas Natural	kWh
	kWh	m3	
Enero	-	-	-
Febrero	135	38	441,94
Marzo	-	-	-
Abril	105	9	104,67
Mayo	-	-	-
Junio	75	0	0
Julio	-	-	-
Agosto	235	7	81,41
Septiembre	-	-	-
Octubre	200	10	116,3
Noviembre	-	-	-
Diciembre	100	3	34,89
Enero	-	-	-
Febrero	100	40	465,2

### Butano o Propano

Nº bombonas/viv 2013

-

Gasóleo

Kg/vivienda 2013

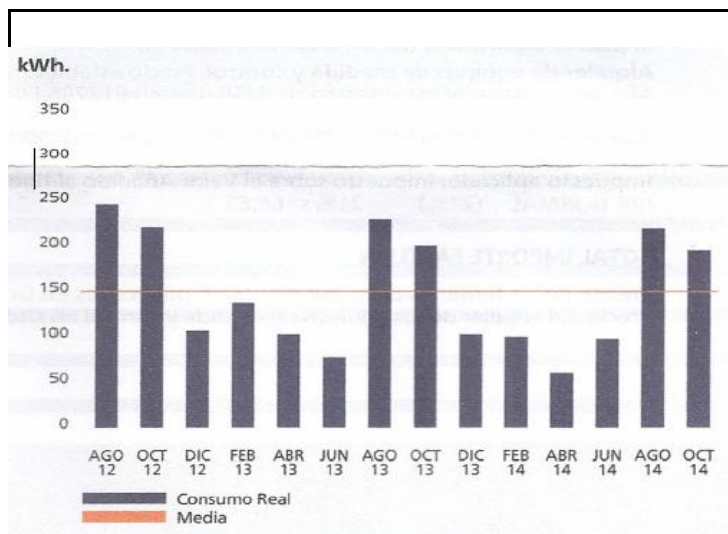
-

Factor de conversion

11,63kWh/m3

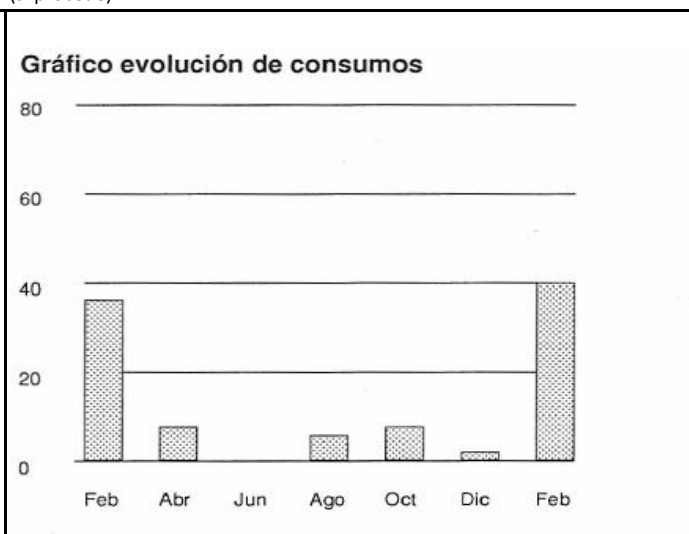
Potencia eléctrica contratada: 5,5 kW

### Gráfico de evolución anual de consumo de ELECTRICIDAD



### Gráfico de evolución anual de consumo de GAS NATURAL

(si procede)



Importe medio del consumo 1,5 eur/día



## 10.5.2. Certificado estado actual



# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS EXISTENTES

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

Nombre del edificio	Adosado de planta baja, planta primera y buhardilla		
Dirección	Camino Salobral nº5 Pt:3		
Municipio	Teruel	Código Postal	44415
Provincia	Teruel	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D2	Año construcción	2003
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9718841XK9591N0003KM		

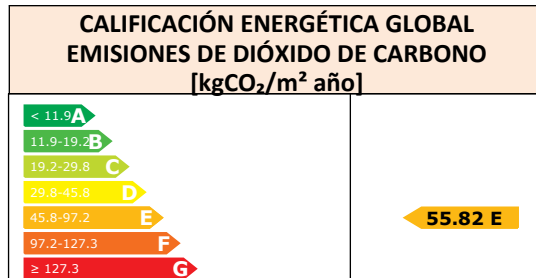
## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vivienda             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Unifamiliar</li> <li>○ Bloque                 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bloque completo</li> <li>○ Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Terciario             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Edificio completo</li> <li>○ Local</li> </ul> </li> </ul>
---	---

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	Alvaro Badenas Ros	NIF	20490153M
Razón social	-	CIF	-
Domicilio	Buv. Vicente Blasco Ibañez nº4 7ªA		
Municipio	Castellon	Código Postal	12003
Provincia	Castellón	Comunidad Autónoma	Comunidad Valenciana
e-mail	al185890@uji.es		
Titulación habilitante según normativa vigente	Grado en Arquitectura Técnica		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CE <sup>3</sup> X v1.3		

## 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: 12/10/2015

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

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	138.05
<b>Imagen del edificio</b>	<b>Plano de situación</b>
	

### 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

#### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
Cubierta con aire delantera	Cubierta	81.96	0.79	Estimado
Cubierta con aire trasera	Cubierta	98.21	0.79	Estimado
Muro de fachada delantera	Fachada	37.59	0.78	Estimado
Muro de fachada trasera	Fachada	35.89	0.78	Estimado
Medianería 1	Fachada	126.42	0.00	Por defecto
Medianería 2	Fachada	126.42	0.00	Por defecto
Suelo con aire	Suelo	73.48	2.38	Estimado

#### 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
Hueco entrada	Hueco	5.23	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco habitacion P.P.	Hueco	5.74	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco habitacion B.	Hueco	1.96	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco habitacion B.2	Hueco	0.98	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco habitacion P.P. 2	Hueco	1.96	3.30	0.75	Estimado	Estimado
Hueco habitacion entrada 2	Hueco	4.08	3.30	0.75	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

**Generadores de calefacción**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	8.1	70.10	Gas Natural	Estimado

**Generadores de refrigeración**

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

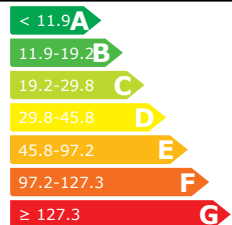
**Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria**

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Calefacción y ACS	Caldera Estándar	8.1	70.10	Gas Natural	Estimado

## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	D2	Uso	Unifamiliar
----------------	----	-----	-------------

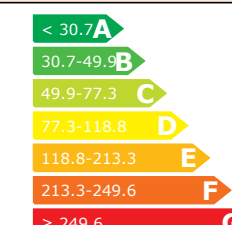
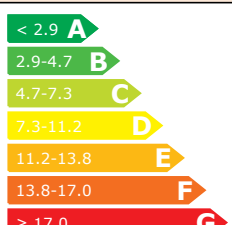
### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

INDICADOR GLOBAL		INDICADORES PARCIALES			
	<b>55.82 E</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		E		E	
		<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
		50.03		5.27	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		A		-	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	
55.82		0.52		-	

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

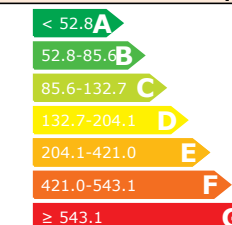
### 2. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

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

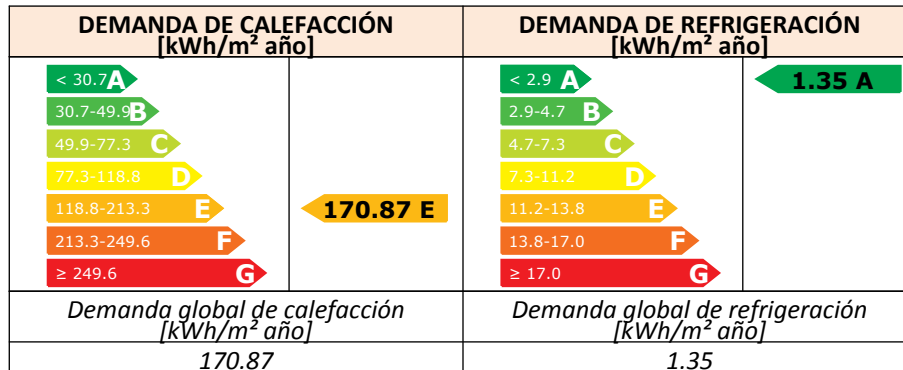
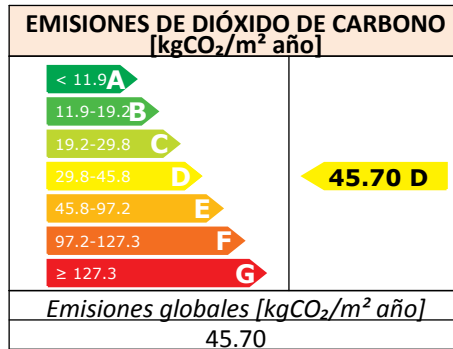
DEMANDA DE CALEFACCIÓN		DEMANDA DE REFRIGERACIÓN					
	<b>171.93 E</b>		<b>1.35 A</b>				
				<i>Demanda global de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Demanda global de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
				171.93		1.35	

### 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			
	<b>275.9 E</b>	<b>CALEFACCIÓN</b>		<b>ACS</b>	
		E		E	
		<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
		247.72		26.11	
		<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
		A		-	
<i>Consumo global de energía primaria [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>		<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	
275.90		2.08		-	

## ANEXO III RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA



### ANÁLISIS TÉCNICO

Indicador	Calefacción		Refrigeración		ACS		Iluminación		Total	
Demanda [kWh/m <sup>2</sup> año]	170.87	E	1.35	A						
Diferencia con situación inicial	1.1 (0.6%)		0.0 (0.0%)							
Energía primaria [kWh/m <sup>2</sup> año]	197.52	E	2.08	A	26.18	E	-	-	225.78	E
Diferencia con situación inicial	50.2 (20.3%)		0.0 (0.0%)		-0.1 (-0.3%)		- (-%)		50.1 (18.2%)	
Emisiones de CO <sub>2</sub> [kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año]	39.89	E	0.52	A	5.29	E	-	-	45.70	D
Diferencia con situación inicial	10.1 (20.3%)		0.0 (0.0%)		-0.0 (-0.3%)		- (-%)		10.1 (18.1%)	

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

DESCRIPCIÓN DE MEDIDA DE MEJORA
<p><b>Conjunto de medidas de mejora: reducción emisiones</b></p> <p>Listado de medidas de mejora que forman parte del conjunto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adición de aislamiento en cajas de persiana</li> <li>- Mejora de las instalaciones</li> </ul>

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

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

COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR
--------------------------------------






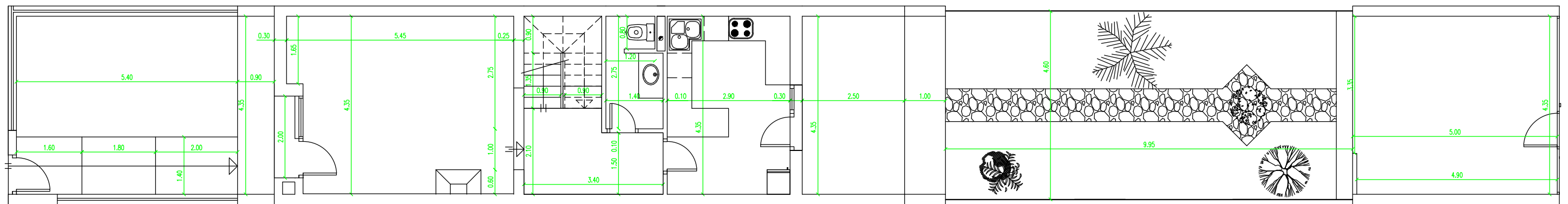
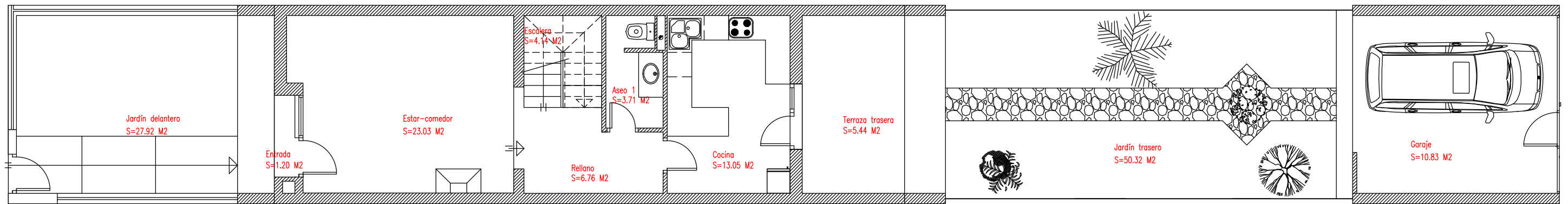


## 10.6. Documentación gráfica



Rubielos de Mora es una localidad y municipio de la comarca Gúdar-Javalambre en la provincia de Teruel (Aragón, España).

<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015
 <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)
	PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA 
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE: <b>SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO</b>	ESCALA: 1/75 PLANO Nº: <b>1</b>

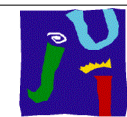


SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 145,38 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m<sup>2</sup>

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Jaume Ferrer*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

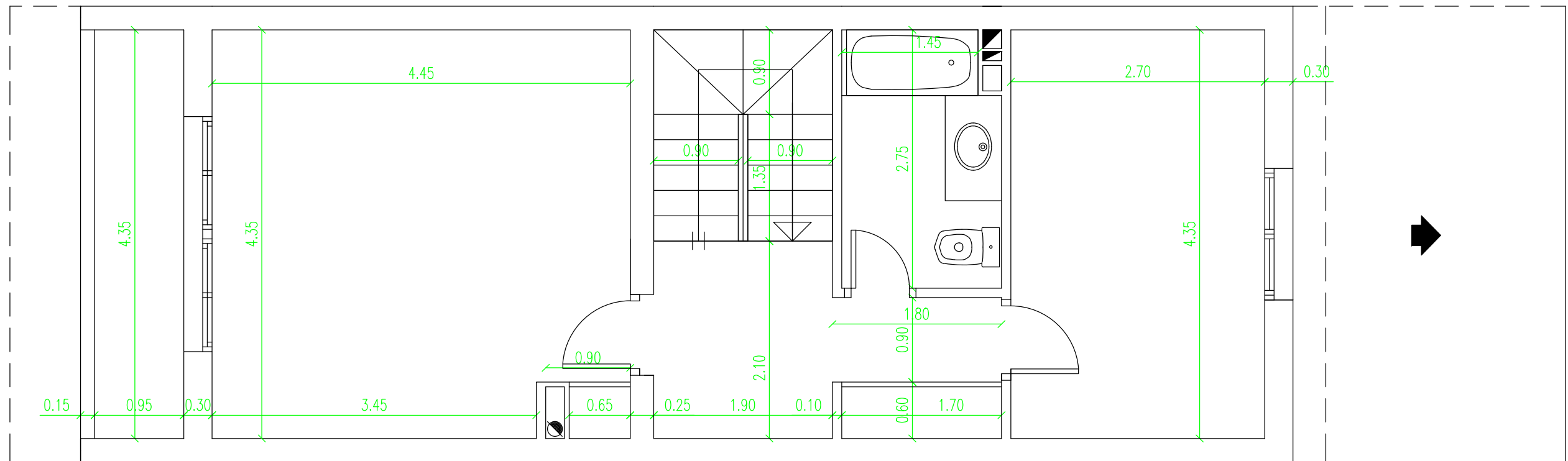
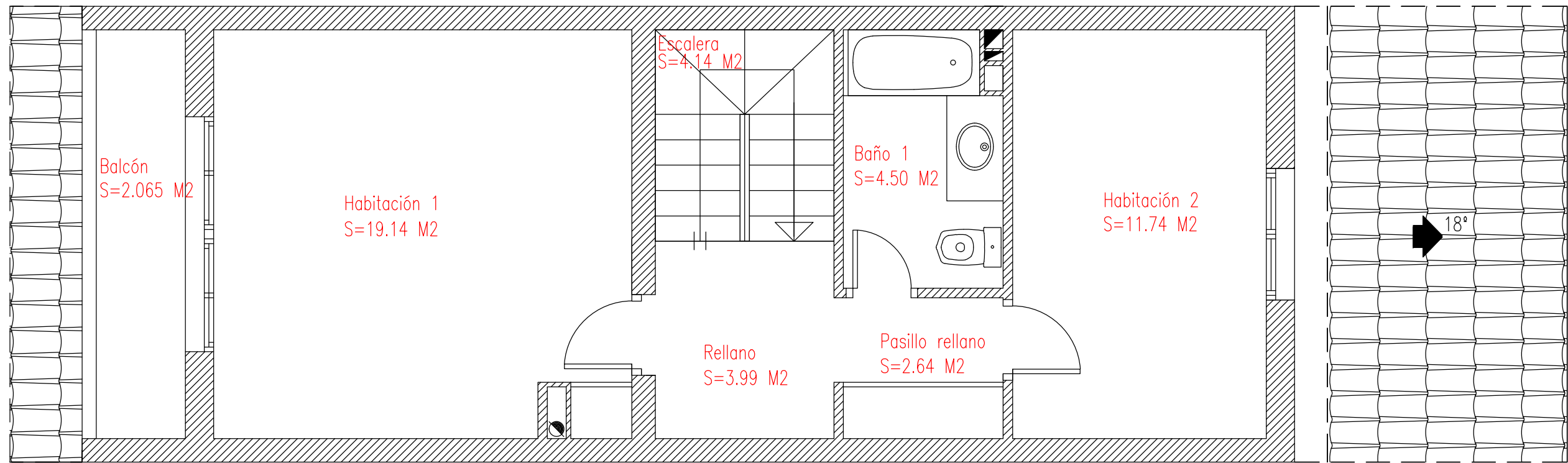
ESTADO ACTUAL-PLANTA BAJA

ESCALA:

1/100

PLANO N°:

2



SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 145,38 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m<sup>2</sup>

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Alfonso*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

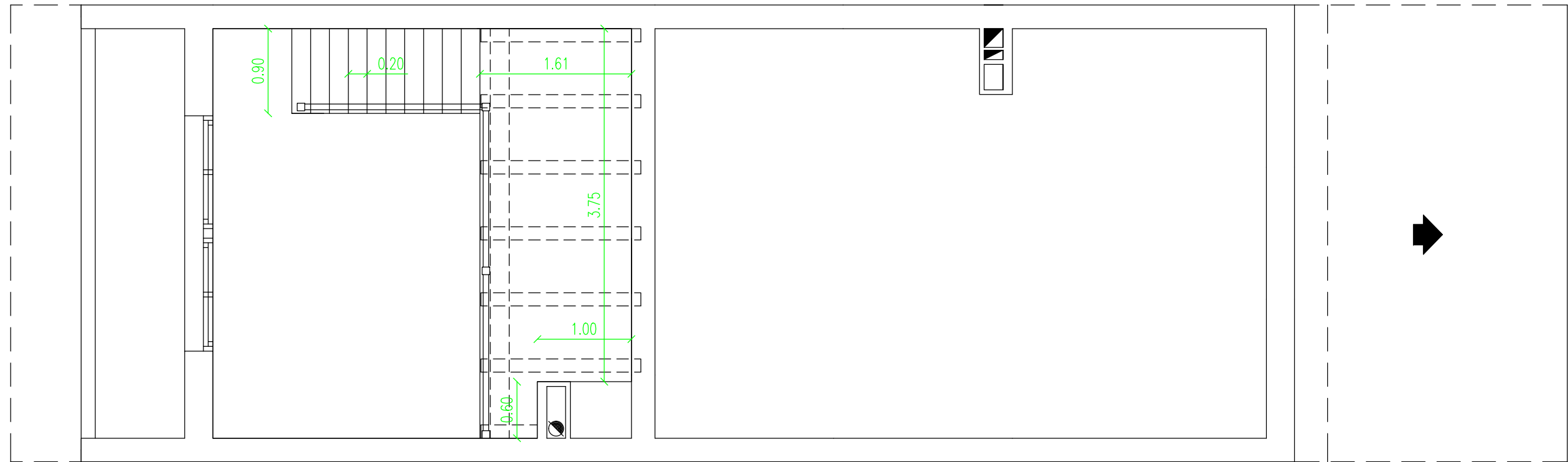
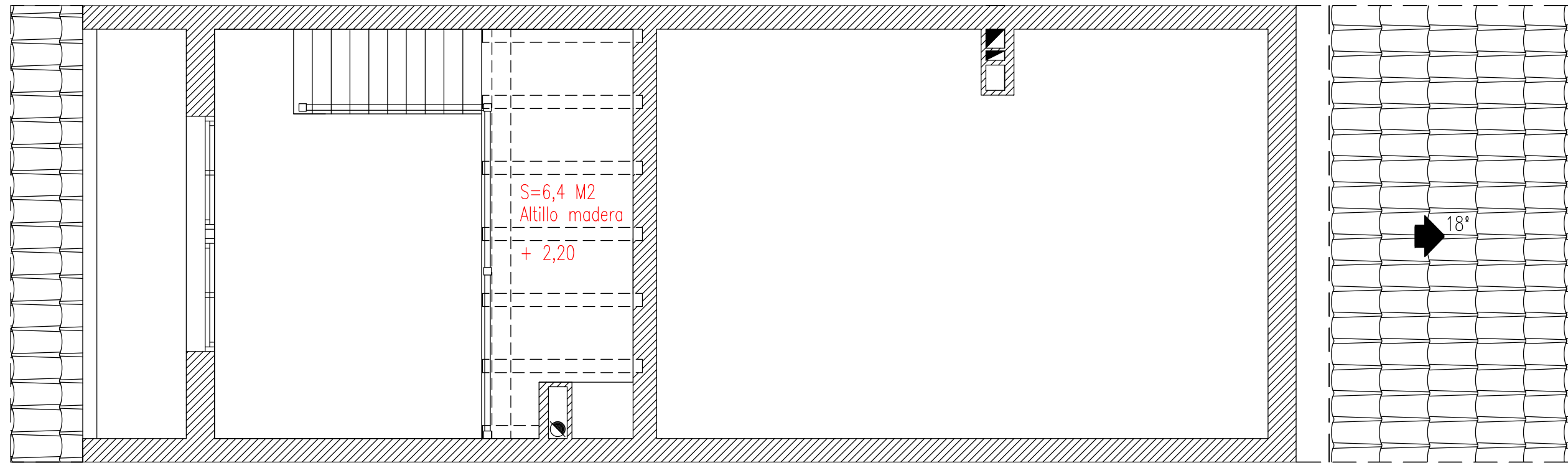
ESTADO ACTUAL-PLANTA PRIMERA

ESCALA:

1/50

PLANO Nº:

3



SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 145,38 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m<sup>2</sup>

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Jaume Ferrer*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

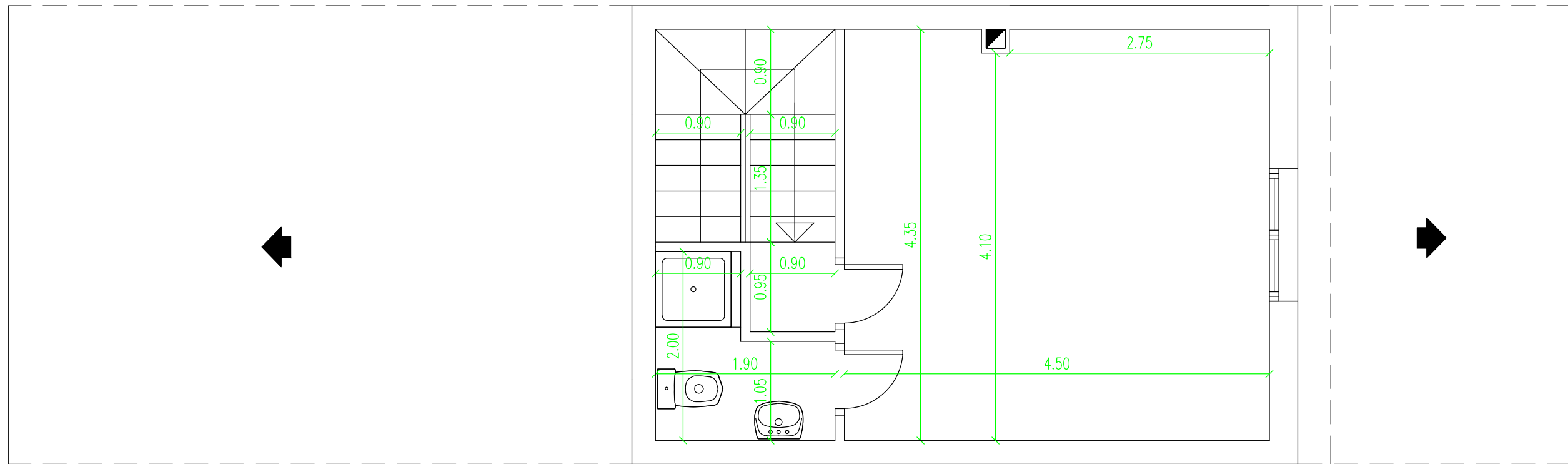
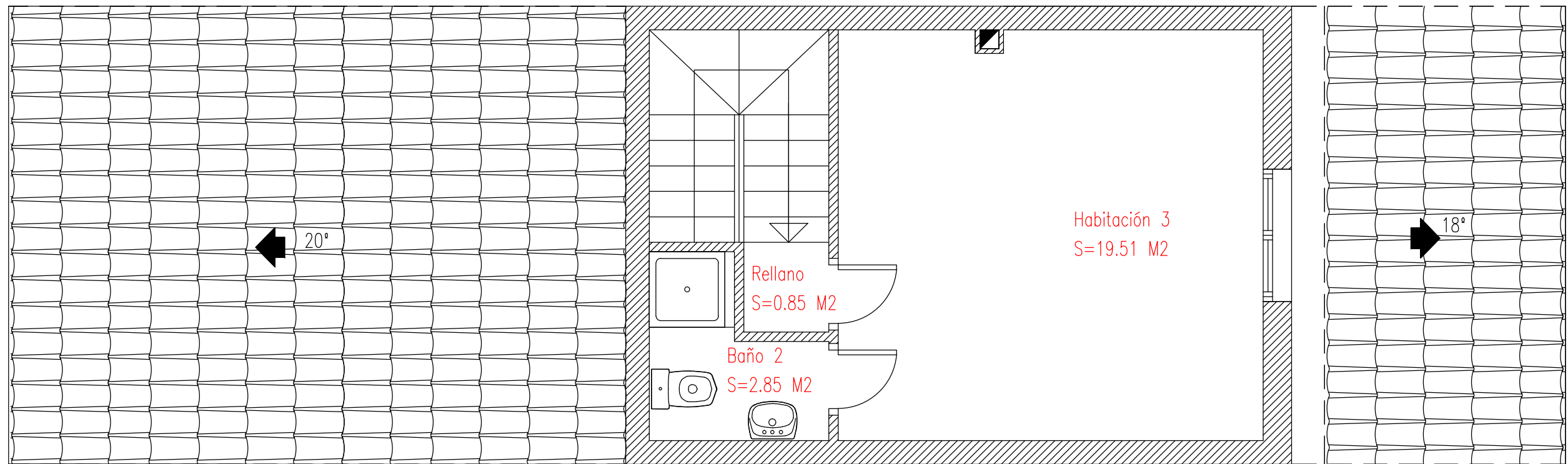
ESTADO ACTUAL-ALTILLO MADERA

ESCALA:

1/50

PLANO N°:

4



SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 145,38 m2

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m2

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Alfonso*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

ESTADO ACTUAL-PLANTA SEGUNDA

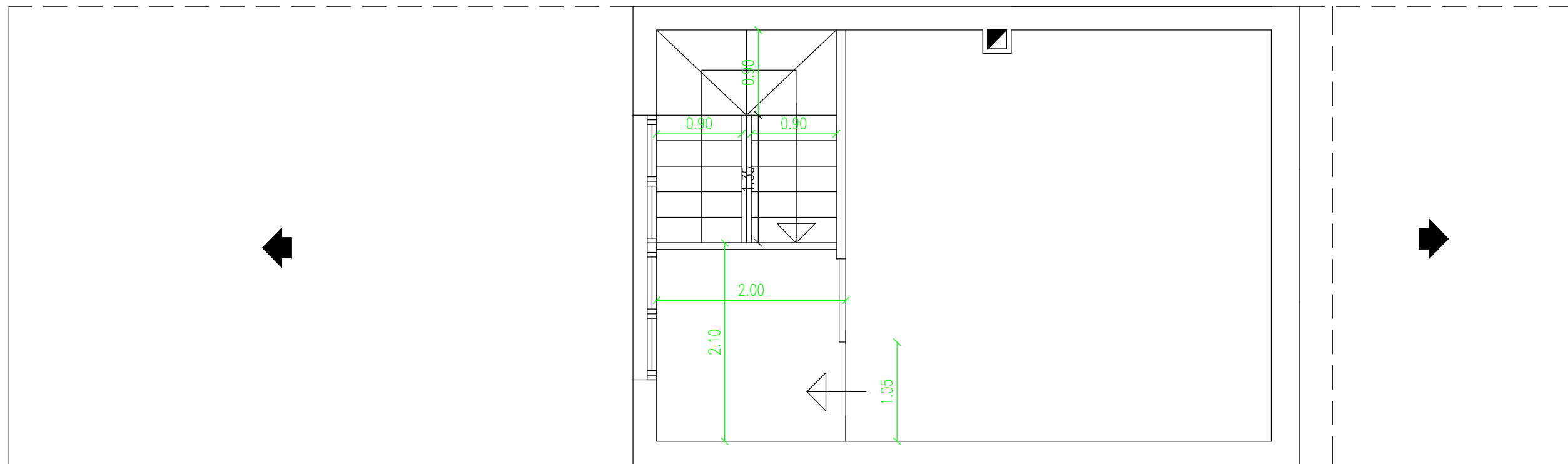
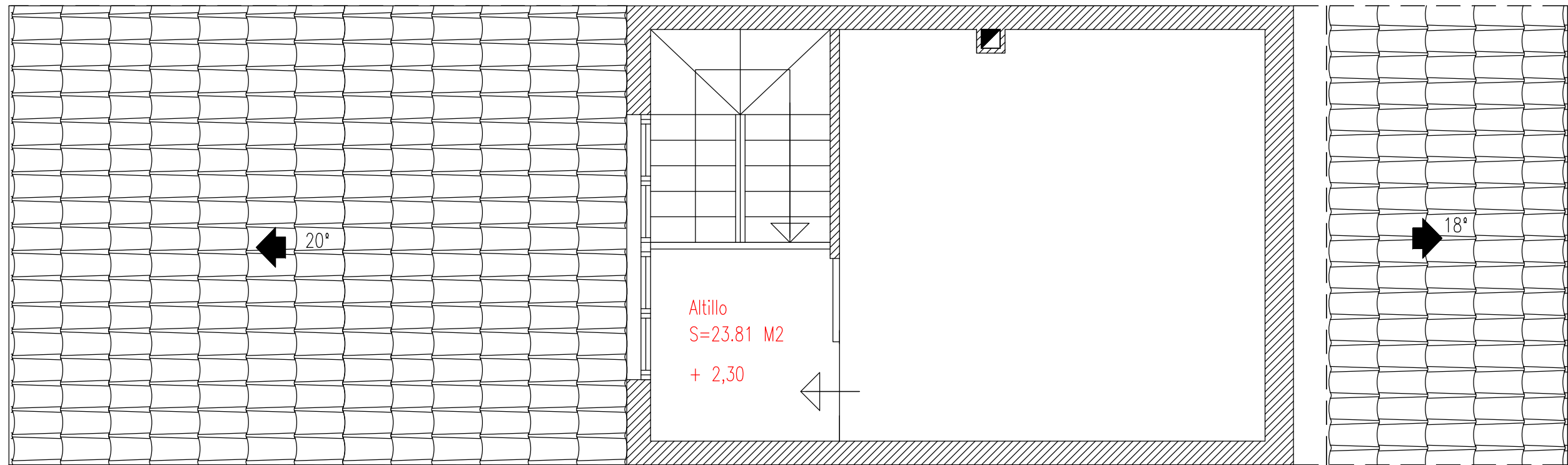
ESCALA:

1/50

PLANO N°:

5





SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 145,38 m2

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m2

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Alfonso*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

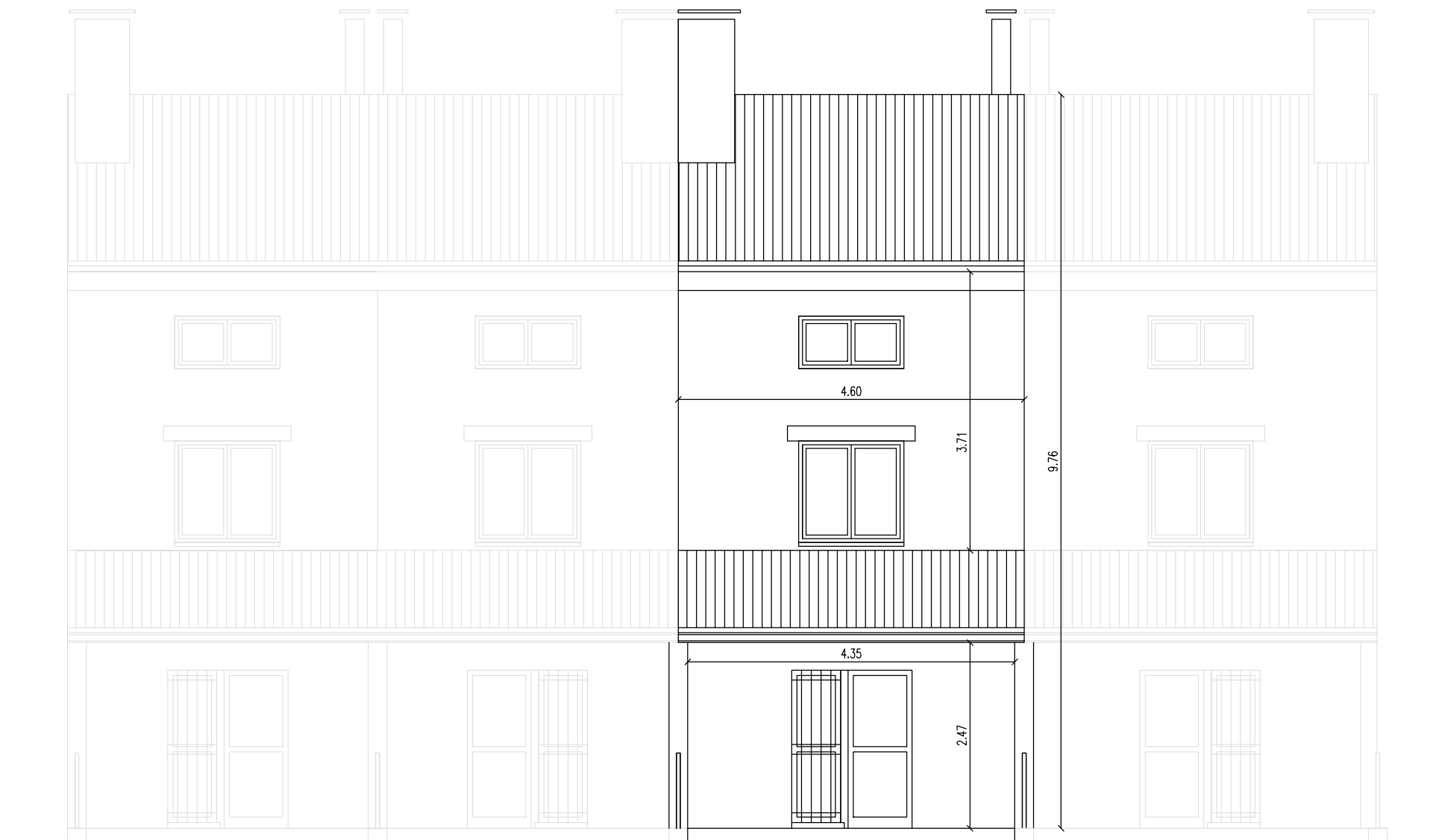
ESTADO ACTUAL-ALTILLO BUHARDILLA

ESCALA:

1/50

PLANO Nº:

6



## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

ESTADO ACTUAL-FACHADA PRINCIPAL

ESCALA:

1/75

PLANO Nº:

7



## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Jaume Ferrer*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

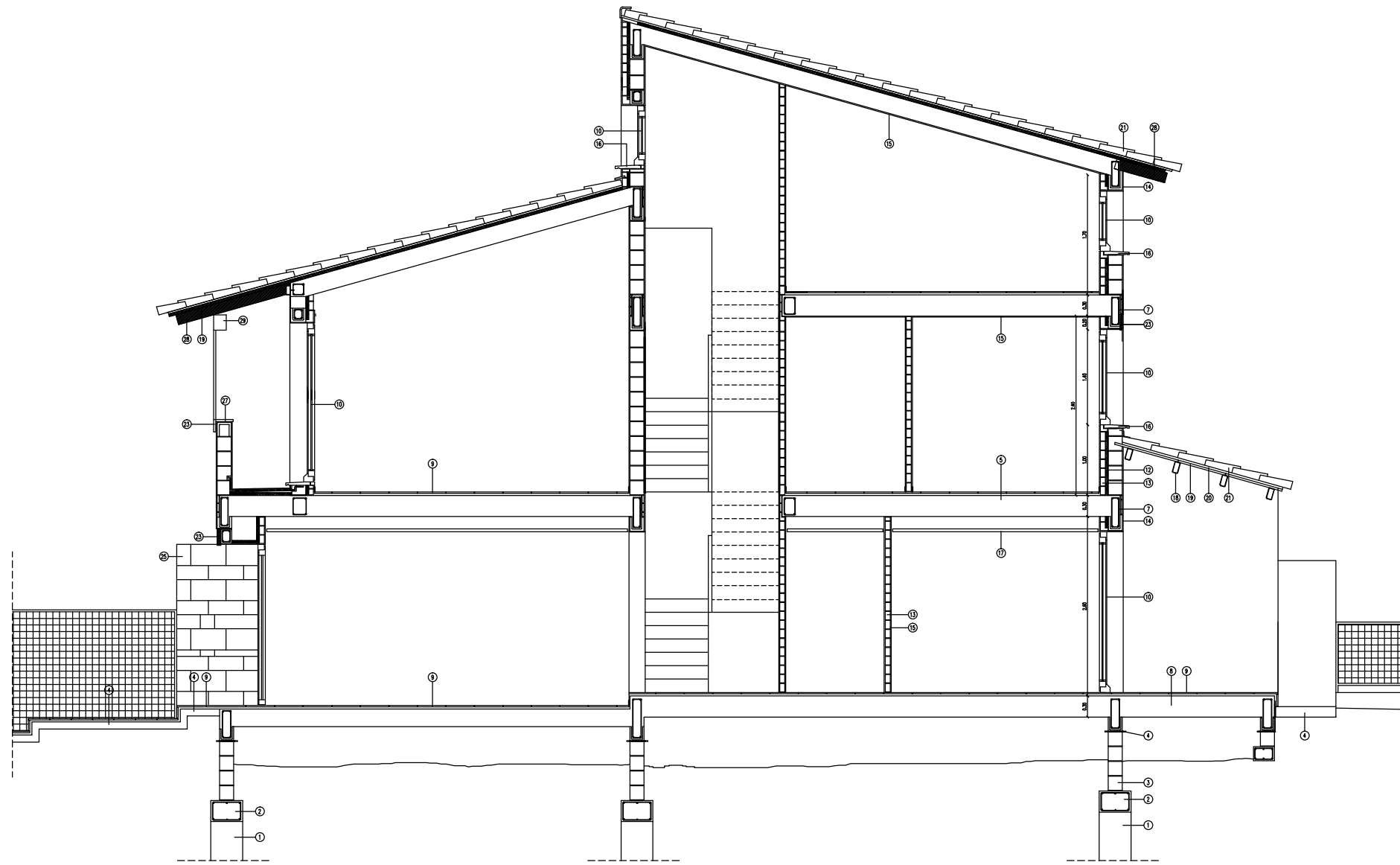
ESTADO ACTUAL-FACHADA POSTERIOR

ESCALA:

1/75

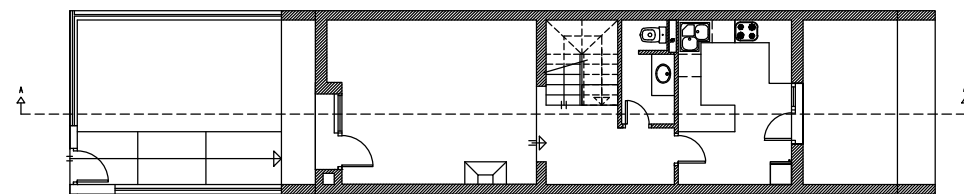
PLANO Nº:

8



SECCIÓN A-Á

1. RELLENO DE ZANJAS CON HORMIGÓN CICLOPEO.
2. CIMENTACIÓN CORRIDA H-25.
3. FABRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN HE 200 (30X115X115) R 12,5/1 UNE 41-166/1-89.
4. SOLERA DE HORMIGÓN EN MASA DE 10 CM.
5. FORJADO UNIDIRECCIONAL, VIGUETA DE HORMIGÓN Y BOMEDILLA DE HORMIGÓN.
6. PIEZA DE ENTIBEL.
7. ENGARCADO SOBRE MURO DE ARROSTRAMIENTO.
8. FORJADO DESCORREDO.
9. PAVIMENTO DE GRES, RECIDIO CON MORTERO DE CEMENTO 1:3.
10. CARPINTERIA DE MADERA.
11. PIEZA DE ENTIBEL.
12. ASLAMIENTO POLIESTIRENO EXPANDIDO 4 CM. TIPO II.
13. FABRICA DE LADRILLO H-7.
14. REVOCO Y ENLUCIDO CON MORTERO DE CEMENTO HIEROFUJO 1:3, ACABADO COLOR.
15. GUARNECIDO Y ENLUCIDO DE YESO MAESTREADO, ACABADO PINTURA PLÁSTICA LISA.
16. VESTIGIAS PIEDRA NATURAL.
17. FALSO TECHO DE ESCAYOLA LISA.
18. TUBO RECTANGULAR DE ACERO GALVANIZADO.
19. TABLERO DE BARDOS BARRIZADOS.
20. CAPA DE COMPRESIÓN DE 4 CM. CON MALLADO 30.30/5.
21. COBERTURA DE TEJA CURVA RECUBIERTA CON MORTERO DE CEMENTO M-20, SEGUN NTE-071.
22. MARQUESA DE HORMIGÓN CANTO 15 CM. H-25.
23. FORRO DE TABLA MADERA MACIZA DE 3 CM.
24. APLACADO PIEDRA SOBRE MURO DE BLOQUE.
25. PIEZA DE REMATE DE ANTEPECHO, PIEDRA CALIZA 3 CM.
26. VIGUETA MADERA 8X12 CM. ANCLADA A FORJADO.
27. VIGA DE MADERA DE PINO 22X18.



## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Alfonso*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



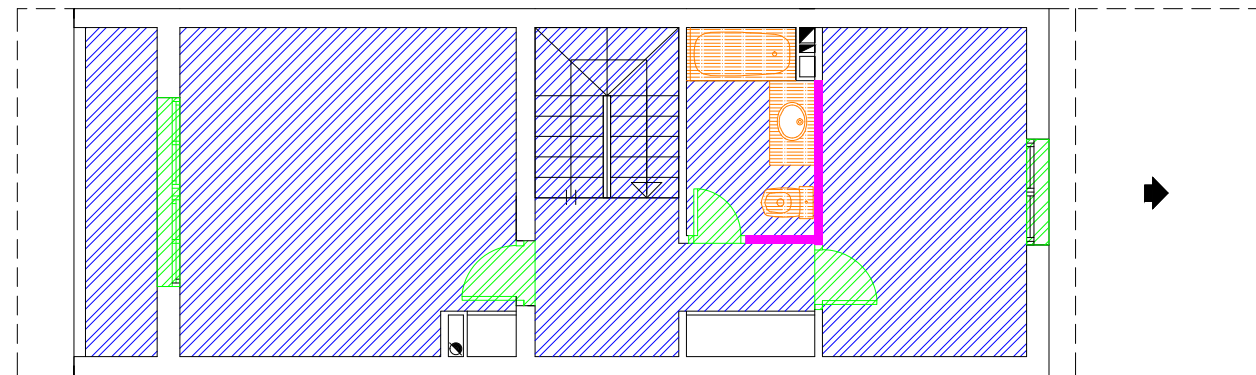
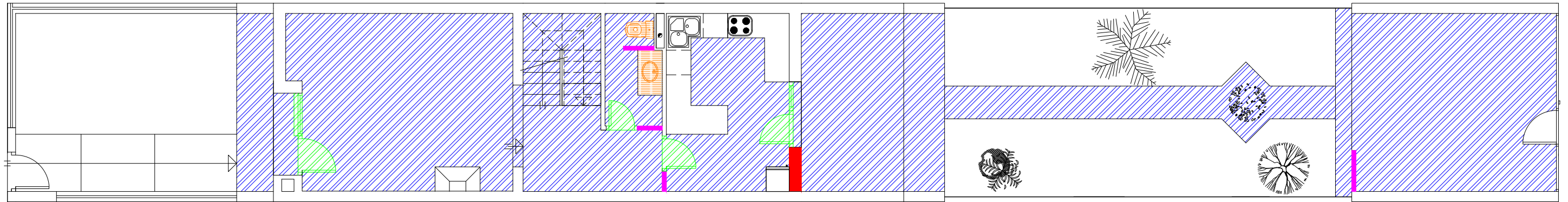
PLANO DE:






ESTADO ACTUAL-SECCIÓN-DETALLES

ESCALA: PLANO Nº:

1/200

9



LEYENDA			
Demolición tabiquería		Apertura hueco	
Arrancado de barandilla		Arrancado aparatos san.	
Arrancado de carpintería			
Demolición de pavimento			

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Alfonso...*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



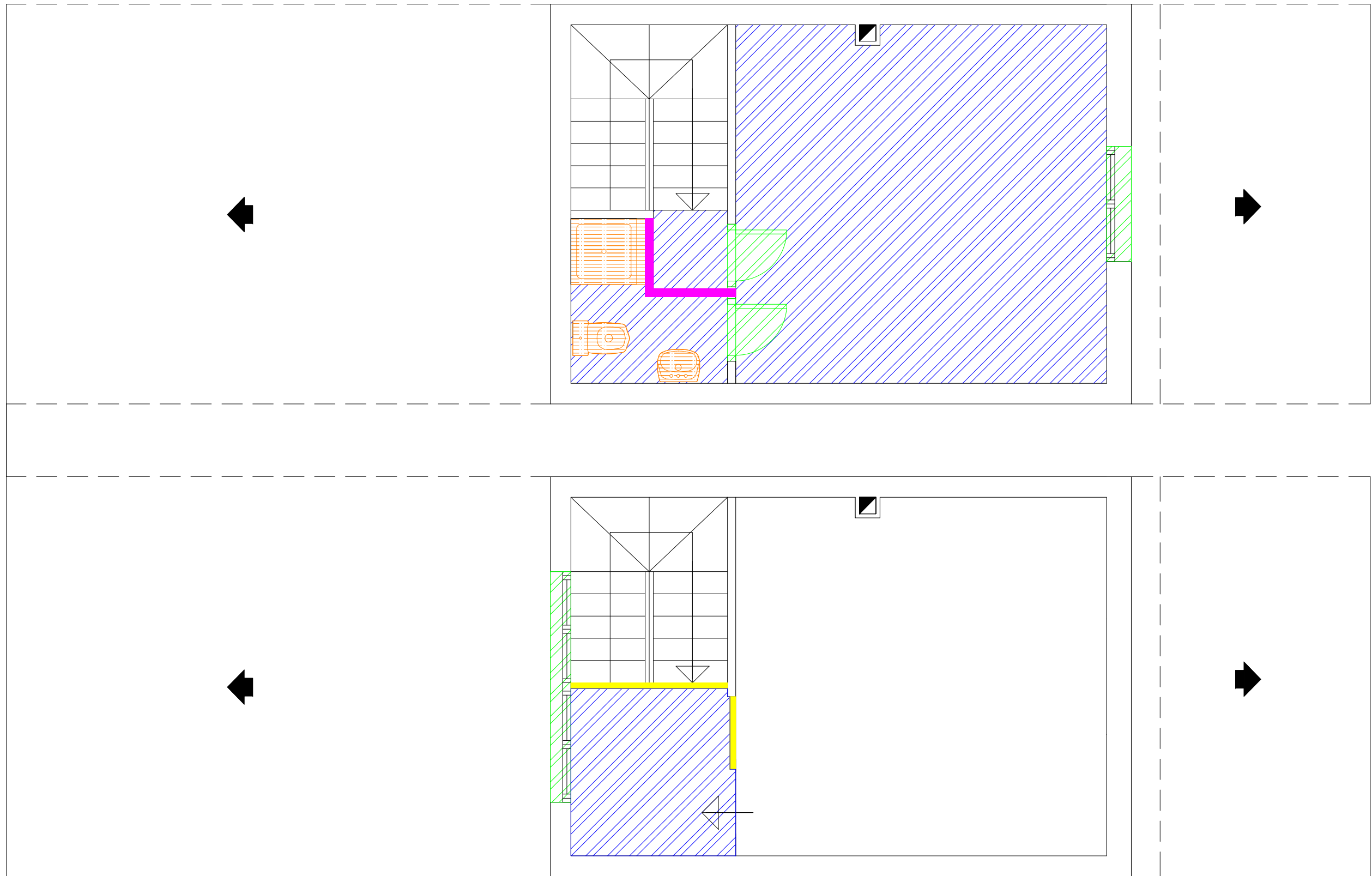
PLANO DE:







ESTADO ACTUAL-DERRIBOS  
PLANTA BAJA Y PRIMERA

ESCALA: PLANO N°:

1/100

10



LEYENDA			
Demolición tabiquería		Apertura hueco	
Arrancado de barandilla		Arrancado aparatos san.	
Arrancado de capintería			
Demolición de pavimento			

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

ESTADO ACTUAL-DERRIBOS  
PLANTA SEGUNDA

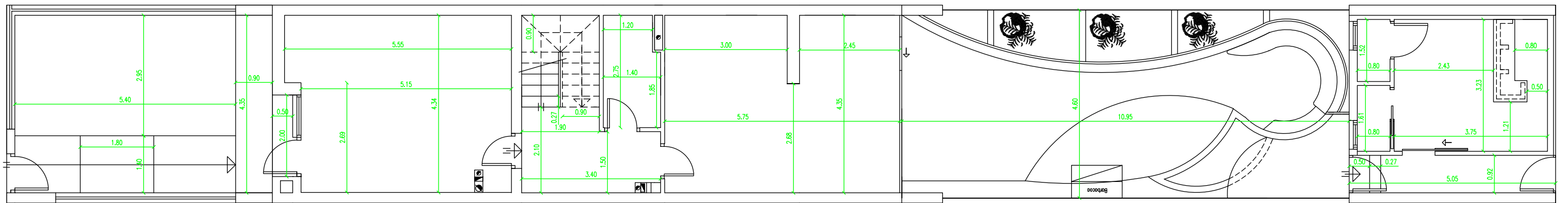
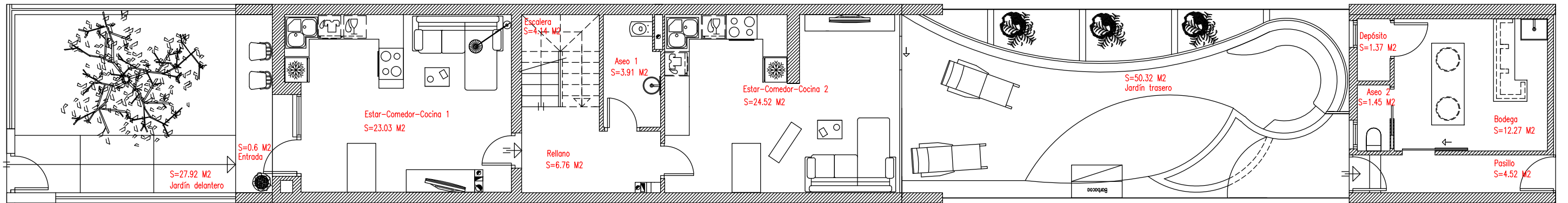
ESCALA:

1/50

PLANO Nº:

11





SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 159,72 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m<sup>2</sup>

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Rosa Ferrer*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

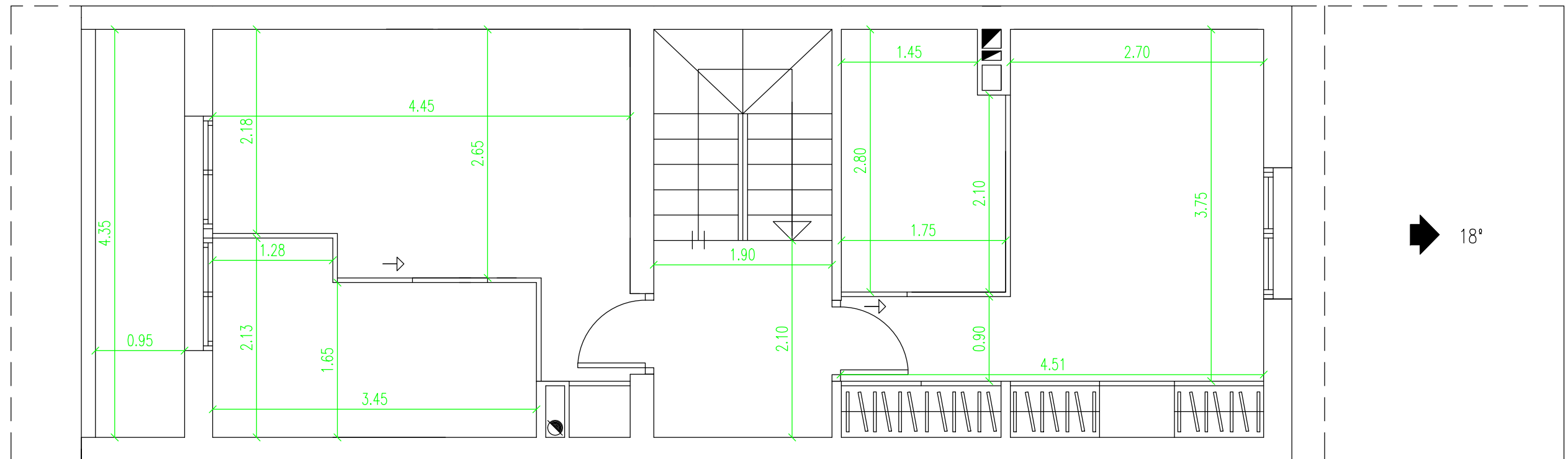
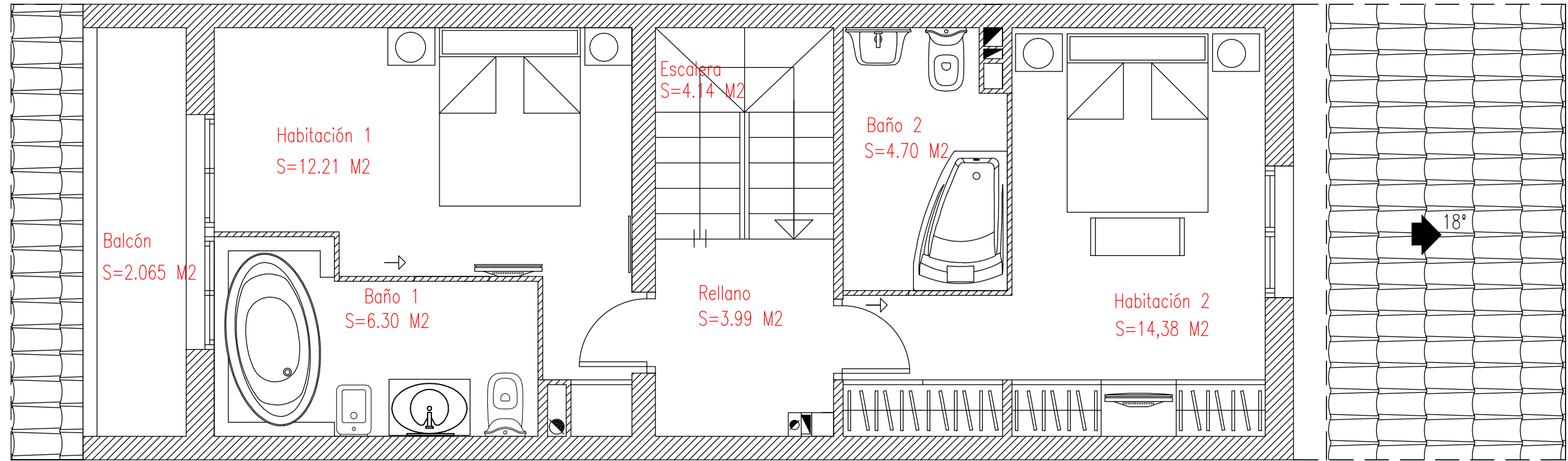
ESTADO REFORMADO-PLANTA BAJA

ESCALA:

1/100

PLANO N°:

12



SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 159,72 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m<sup>2</sup>

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*[Signature]*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

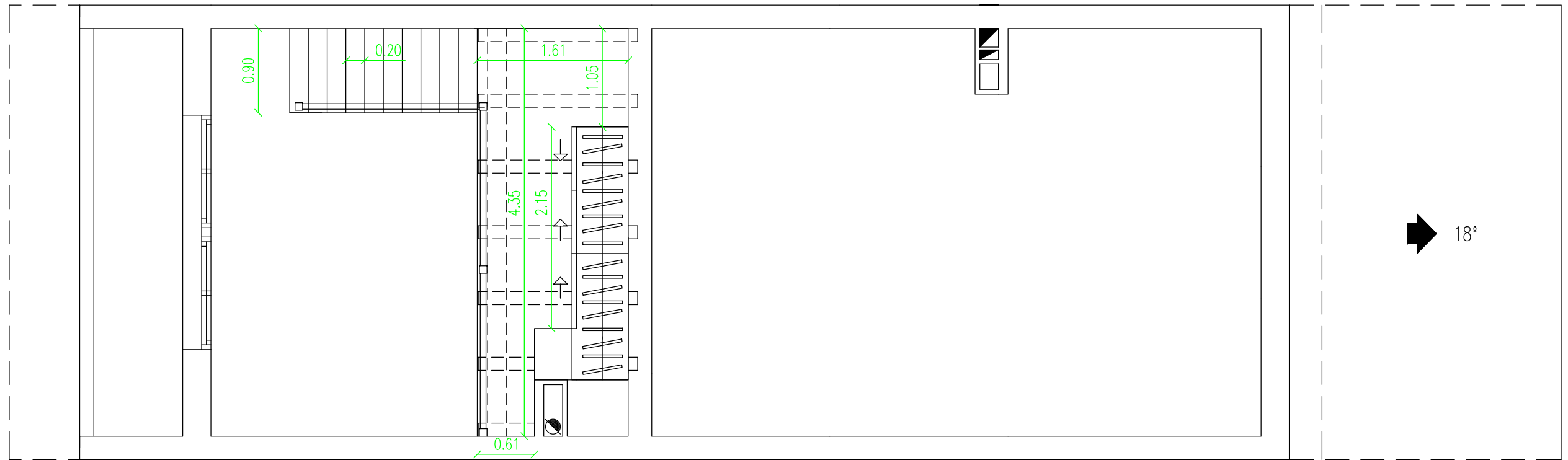
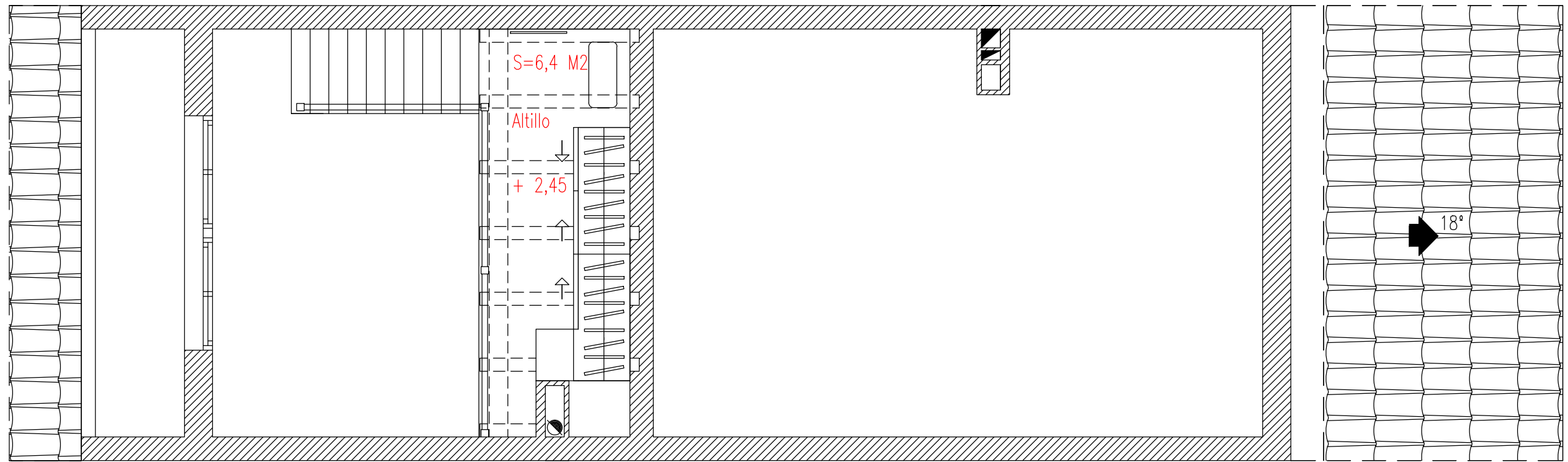
ESTADO REFORMADO-PLANTA PRIMERA

ESCALA:

1/50

PLANO N°:

13



SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 159,72 m2

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m2

REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

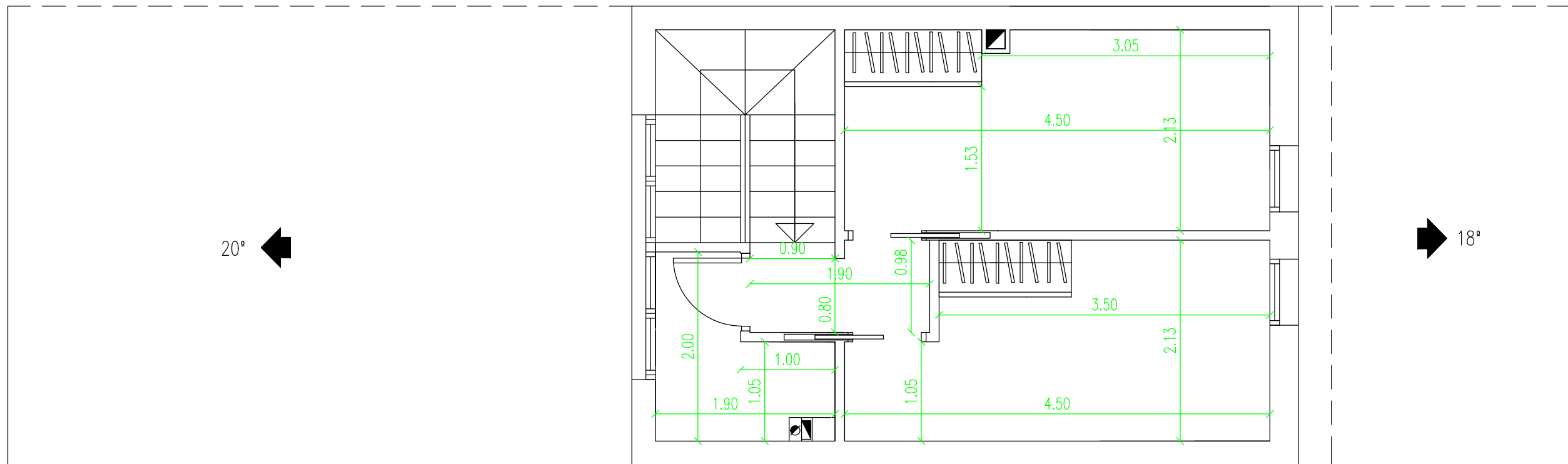
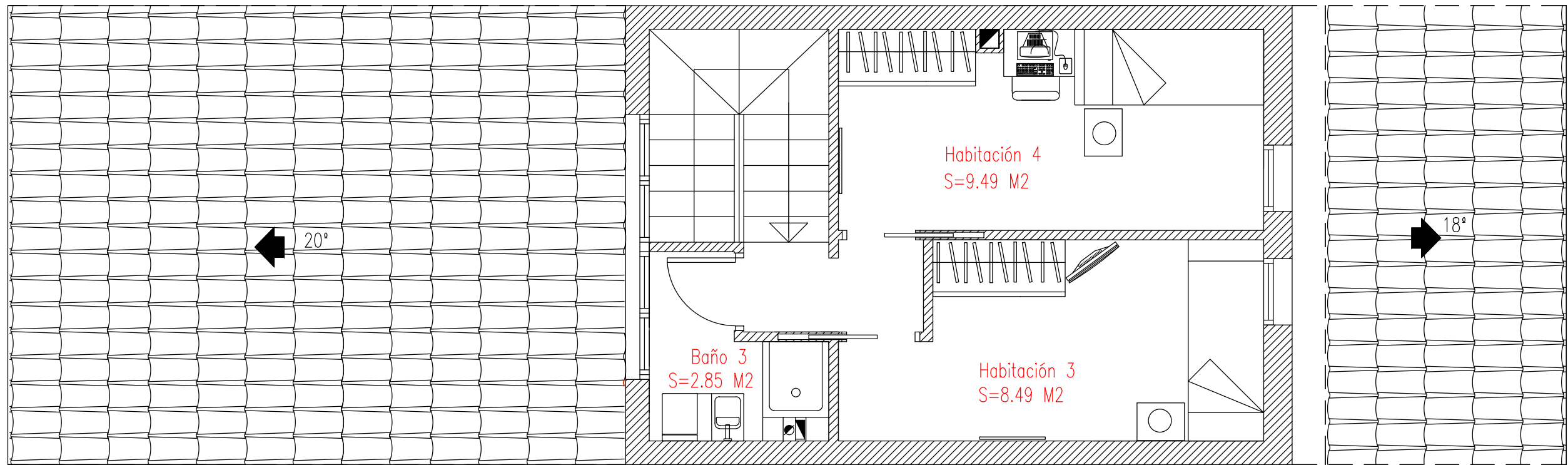
ESTADO REFORMADO-ALTILLO MADERA

ESCALA:

1/50

PLANO Nº:

14



SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 159,72 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m<sup>2</sup>

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Alfonso*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

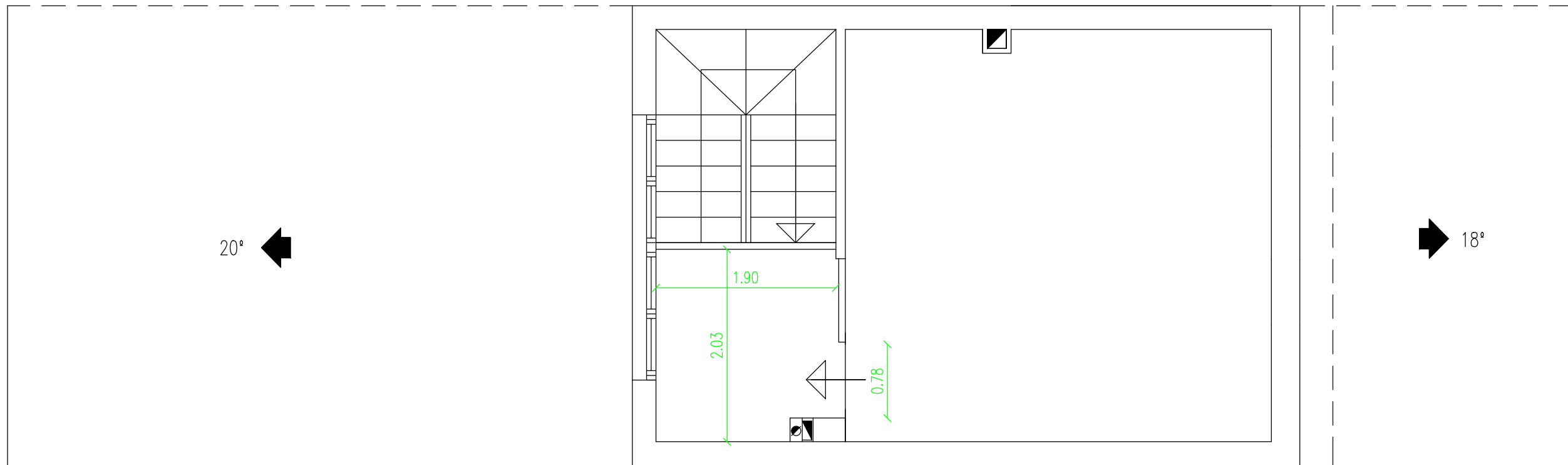
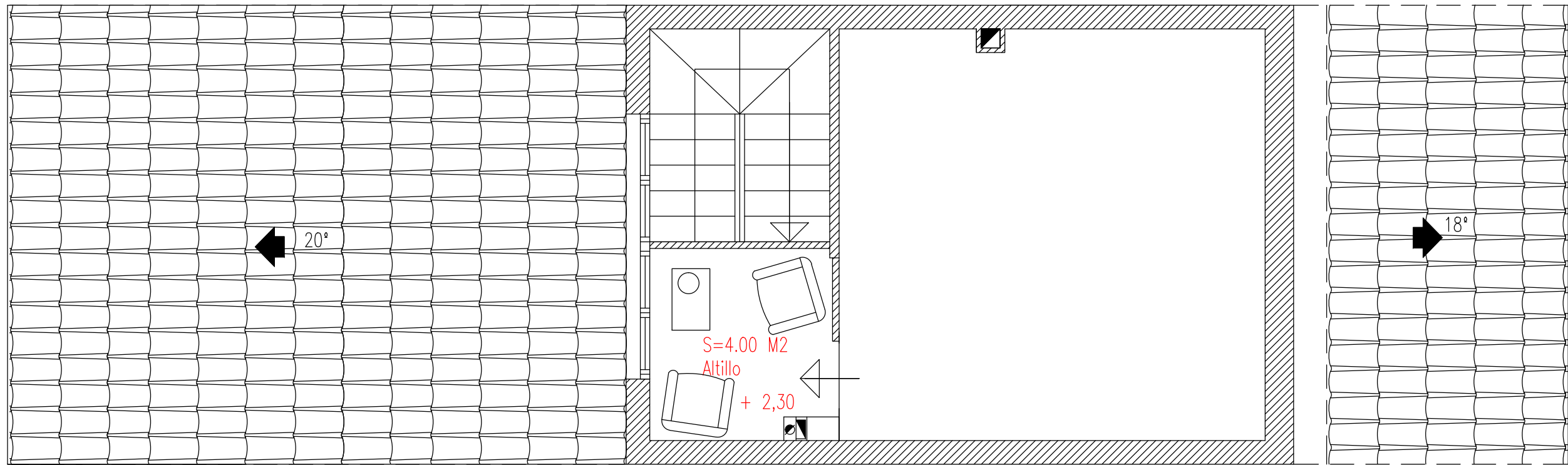
ESTADO REFORMADO-PLANTA SEGUNDA

ESCALA:

1/50

PLANO N°:

15



SUPERFICIE ÚTIL TOTAL 159,72 m<sup>2</sup>

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 269,72 m<sup>2</sup>

REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Jaume Ferrer*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

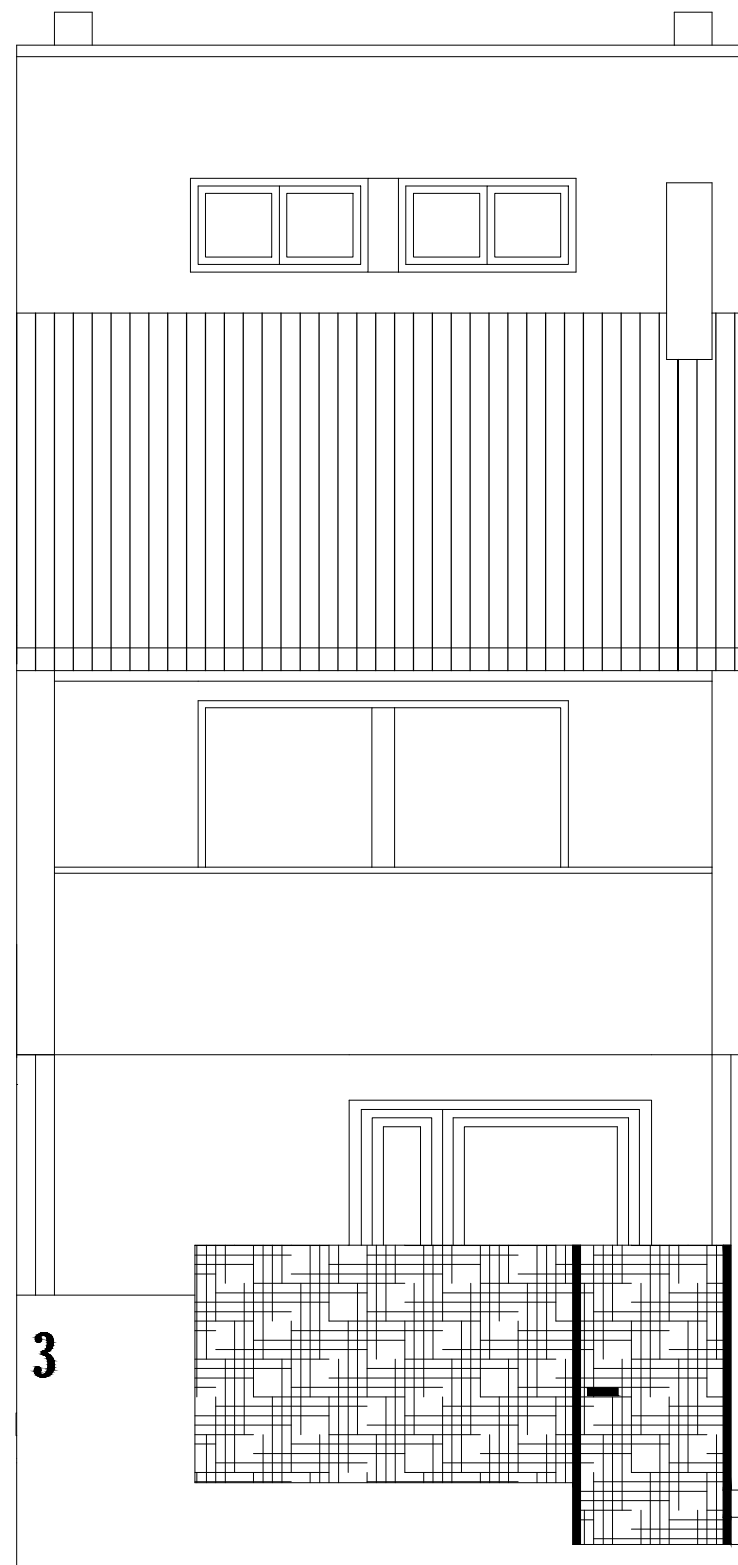
ESTADO REFORMADO-ALTILLO BUHARDILLA

ESCALA:

1/50

PLANO N°:

16



## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

ESTADO REFORMADO-FACHADA PRINCIPAL

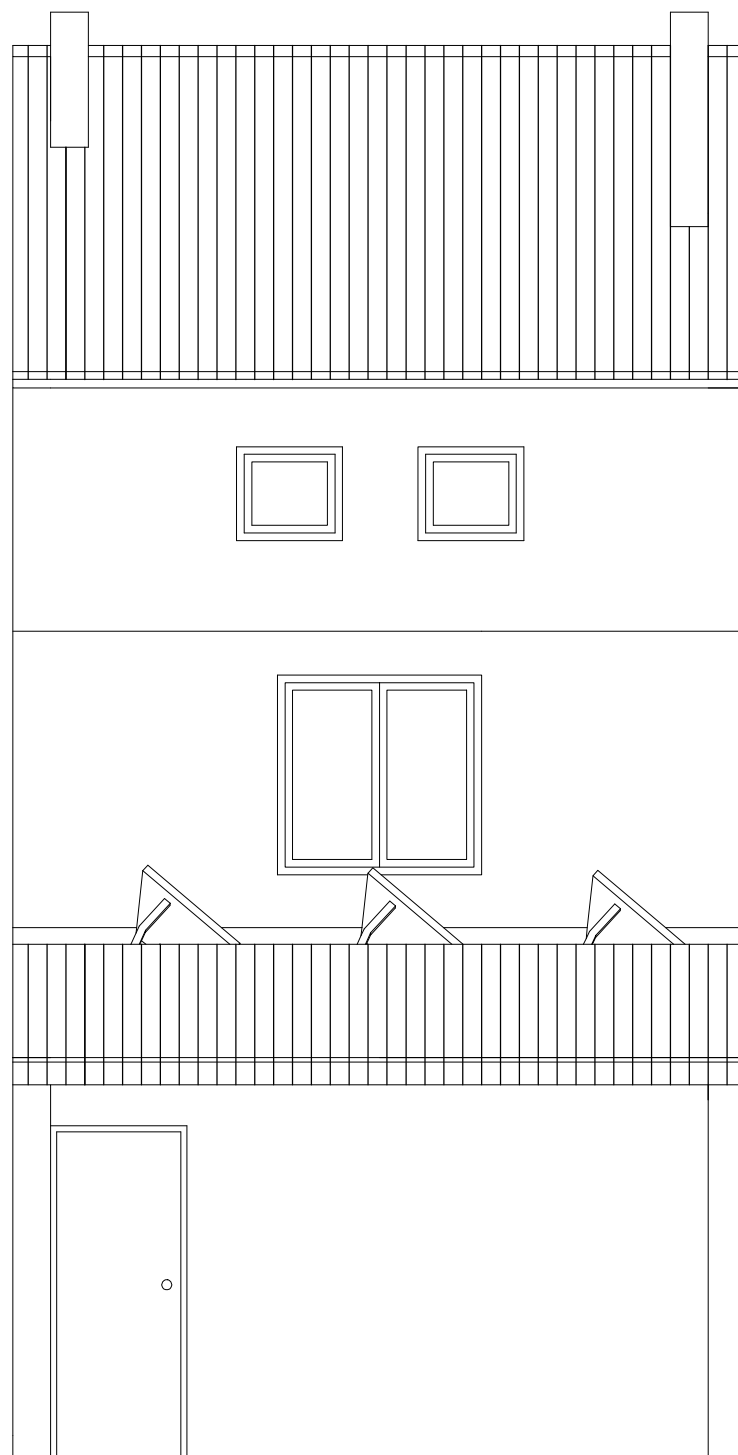
ESCALA:

1/50

PLANO Nº:

17





**REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA**

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

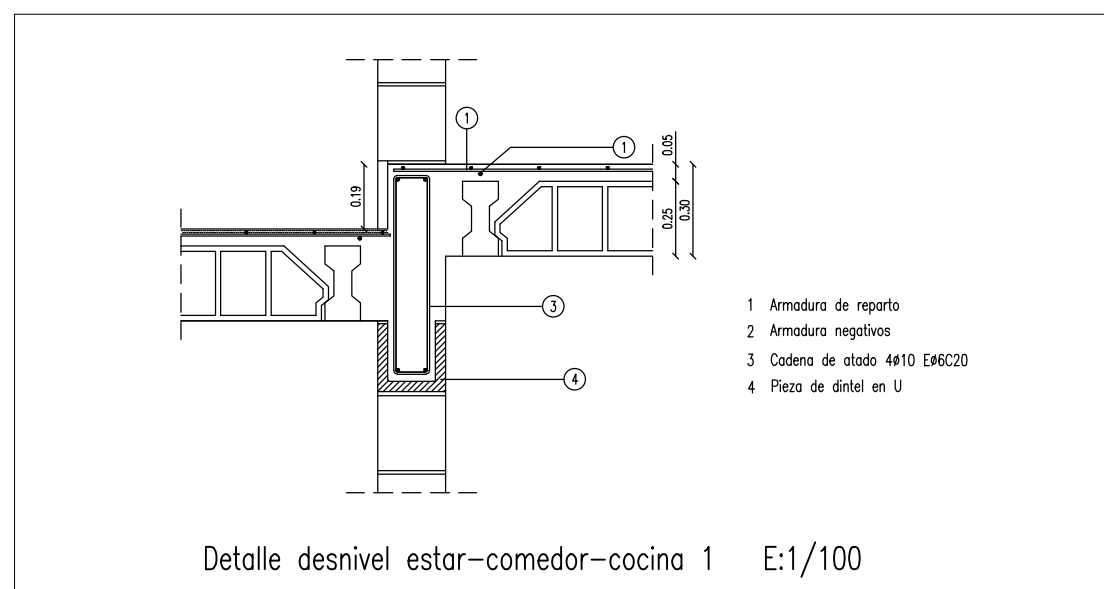
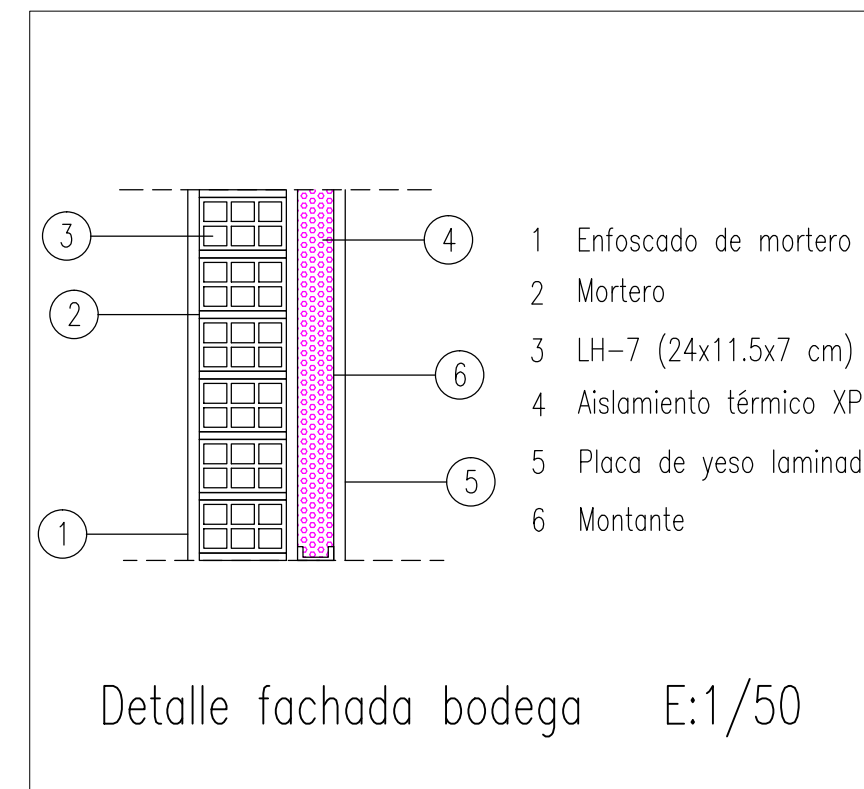
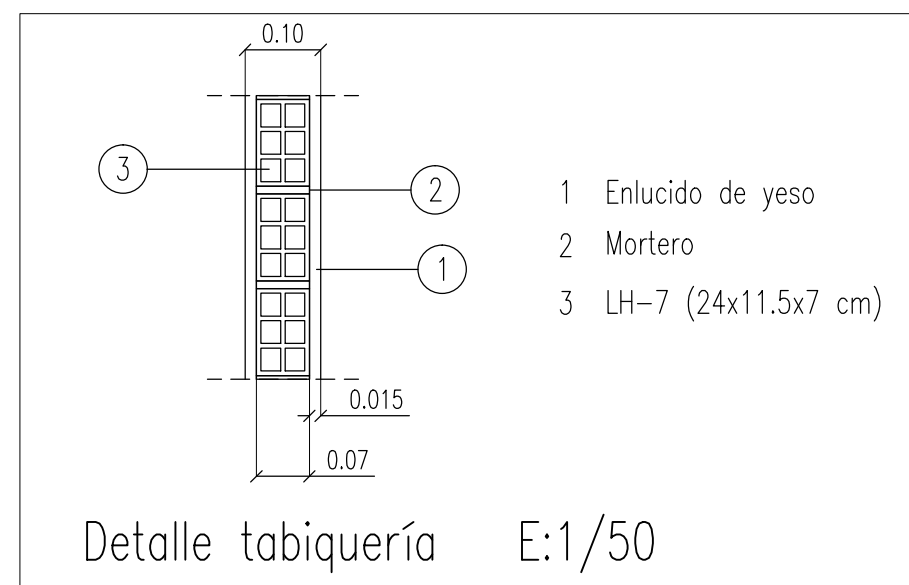
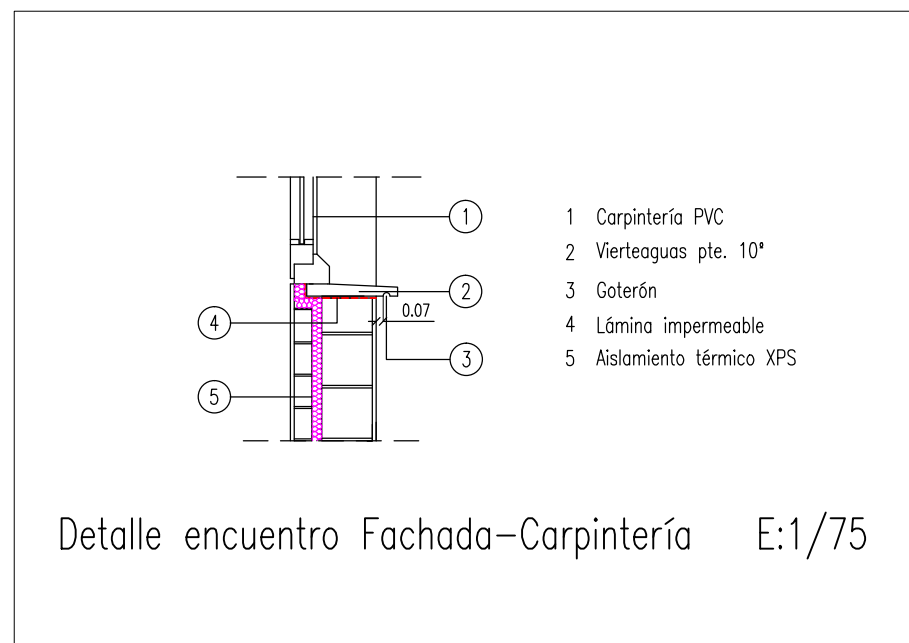
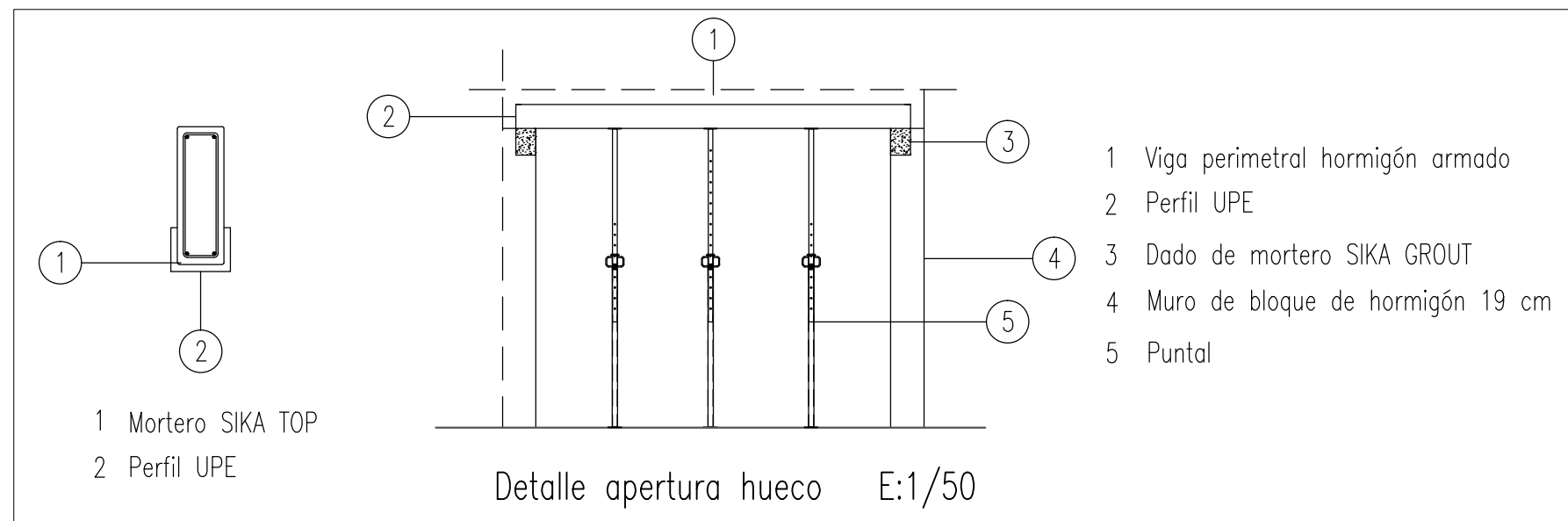
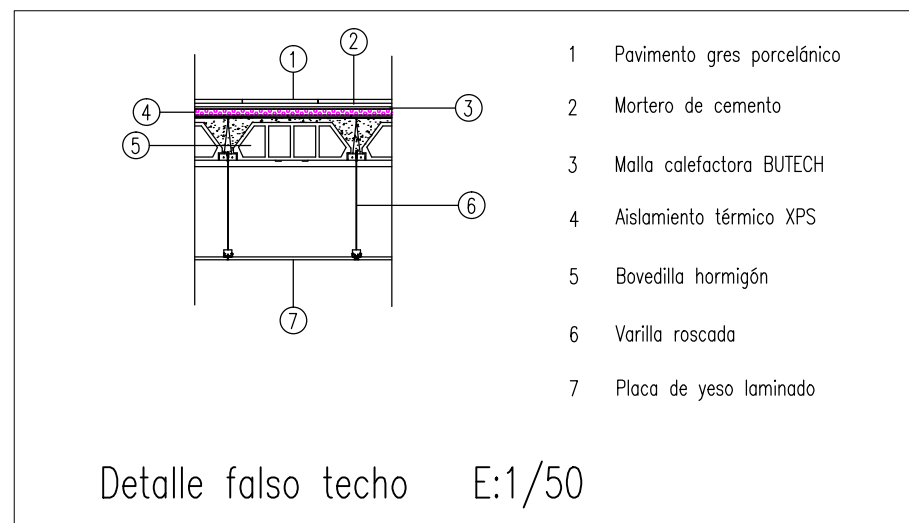
**ESTADO REFORMADO-FACHADA POSTERIOR**




ESCALA:

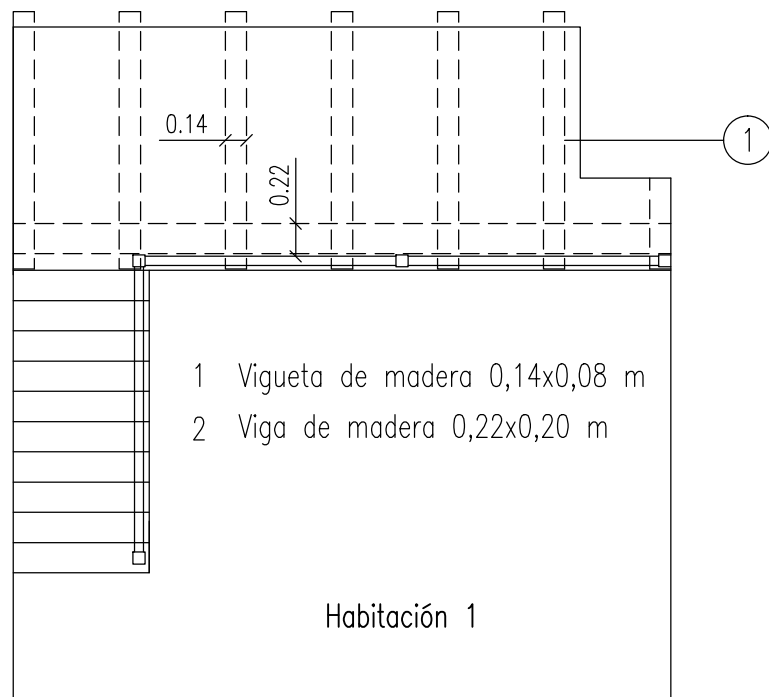
**1/50**

PLANO Nº:

**18**



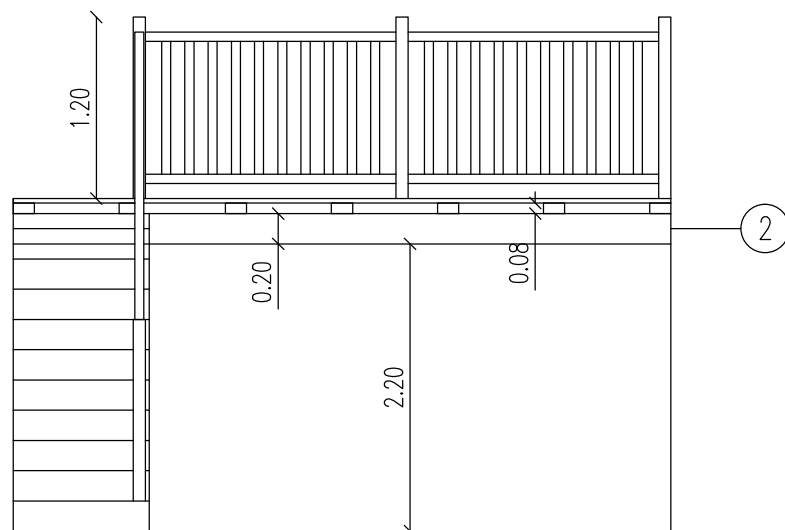
<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015	
 <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)	
	PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA 	
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE:	ESCALA:	PLANO N°:
<b>ESTADO REFORMADO-DETALLES</b>		<b>1/100</b>	<b>19</b>



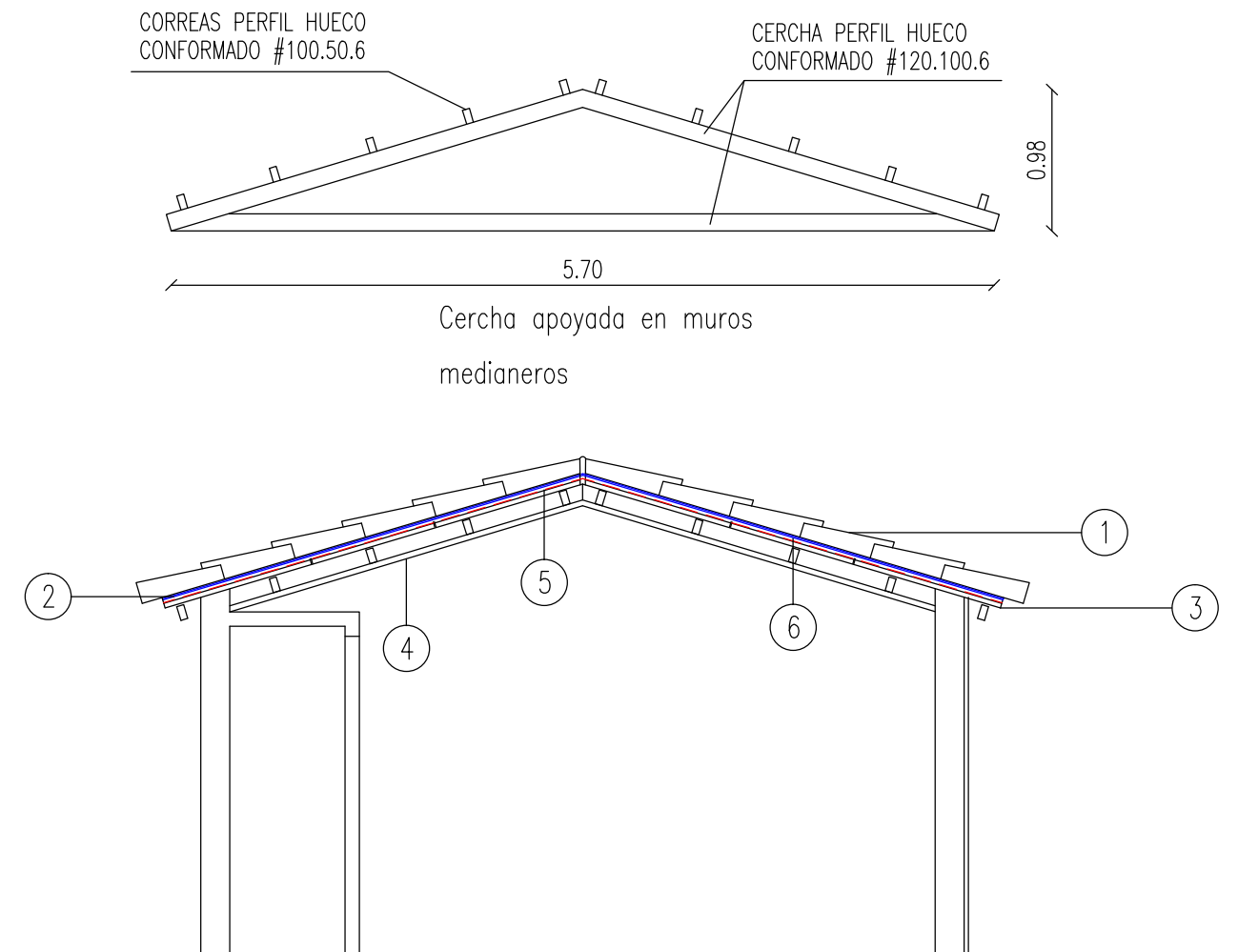
- 1 Vigueta de madera 0,14x0,08 m
- 2 Viga de madera 0,22x0,20 m

Habitación 1

Planta atillo madera



Alzado atillo madera



Detalle B-B' cubierta bodega

- 1 Teja mixta
- 2 Mortero de cemento
- 3 Tablero bardos cerámicos
- 4 Paneles bicapa XPS con acabado de madera
- 5 Barrera de vapor papel kraft de polietileno
- 6 Lámina impermeabilizante LBM (SBS)

**REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA**

FECHA:  
04/11/2015



SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



ARQUITECTO TÉCNICO:

PLANO DE:

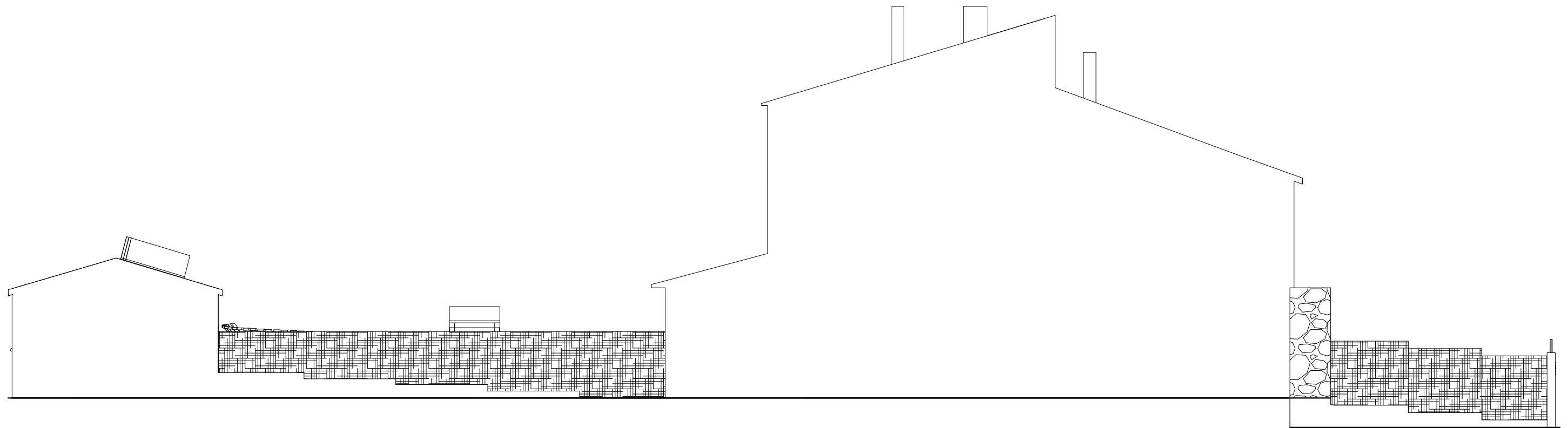
**ESTADO REFORMADO-DETALLES 2**

ESCALA:

**1/50**

PLANO Nº:

**20**



**REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA**

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Jaume Ferrer*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

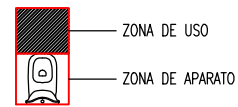
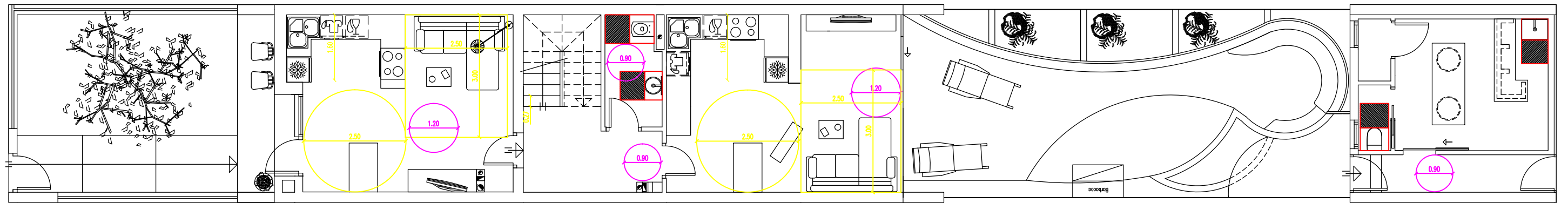
**ESTADO REFORMADO-ALZADO LATERAL**


ESCALA:

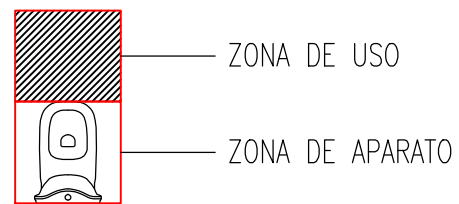
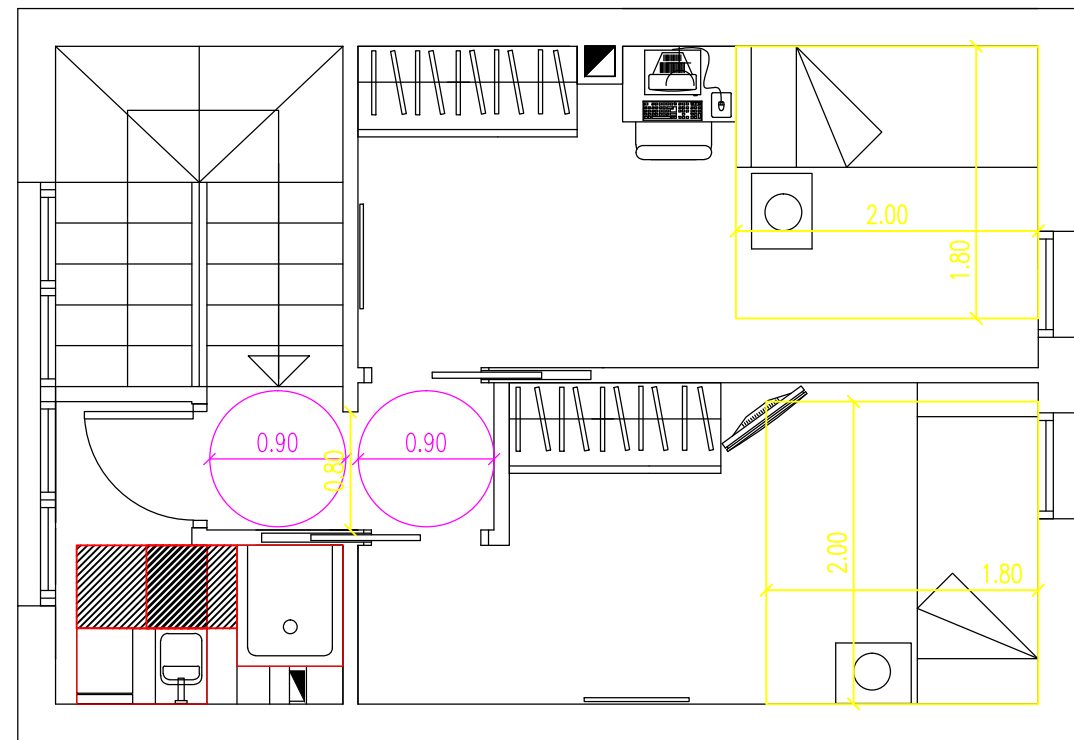
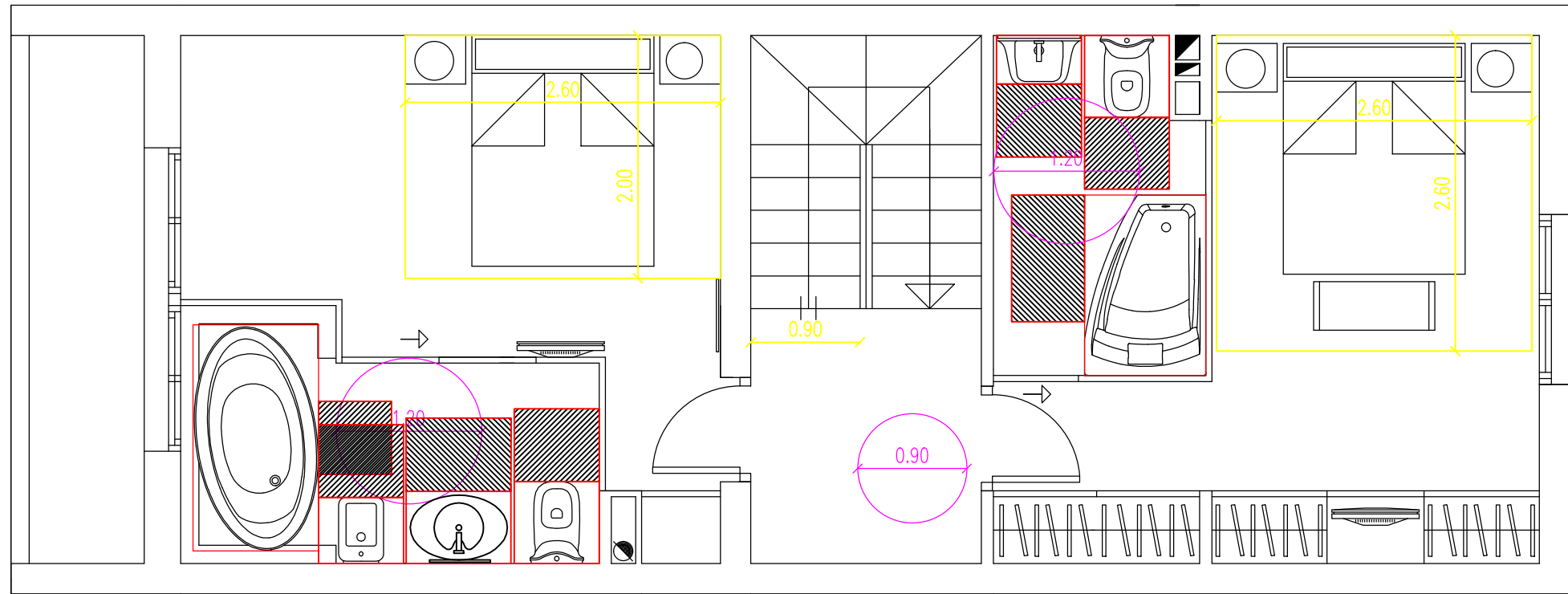
**1/100**

PLANO Nº:

**21**



<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015	
 <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)	
	PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA 	
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE: <b>CUMPLIMIENTO DC-09-PLANTA BAJA</b>	ESCALA: <b>1/100</b>	PLANO Nº: <b>22</b>



## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

CUMPLIMIENTO DC-09-PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA

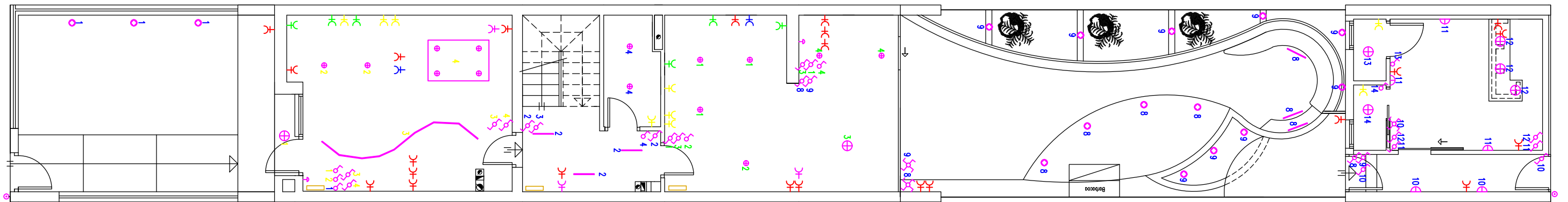
ESCALA:

1/50

PLANO Nº:

23





LEYENDA	
	TOMA DE CORRIENTE
	CALEFACCIÓN
	CONMUTADOR SIMPLE
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR CRUCE
	LUZ
	OJO DE BUEY
	PULSADOR
	LUZ DE PARED
	CAJA DE DERIVACIÓN
	DISPOSITIVO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
	TIMBRE
	LUZ EXTERIOR
	TIRAS LED

- C1 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2 Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.
- C4 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C5 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de cuartos de baño y bases auxiliares de cuarto de cocina.

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

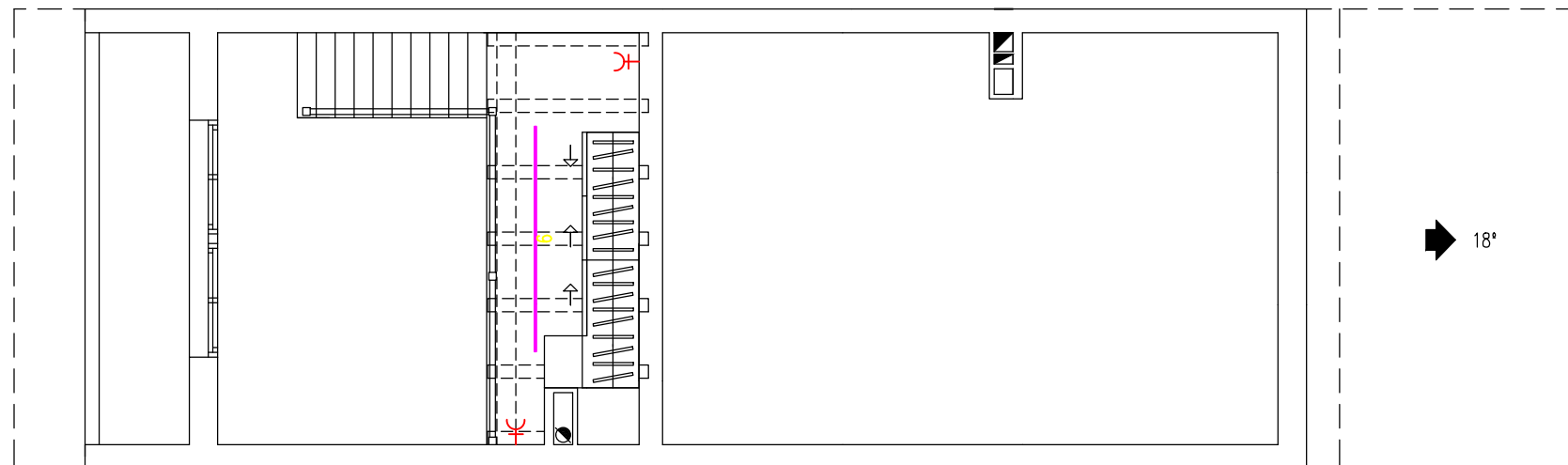
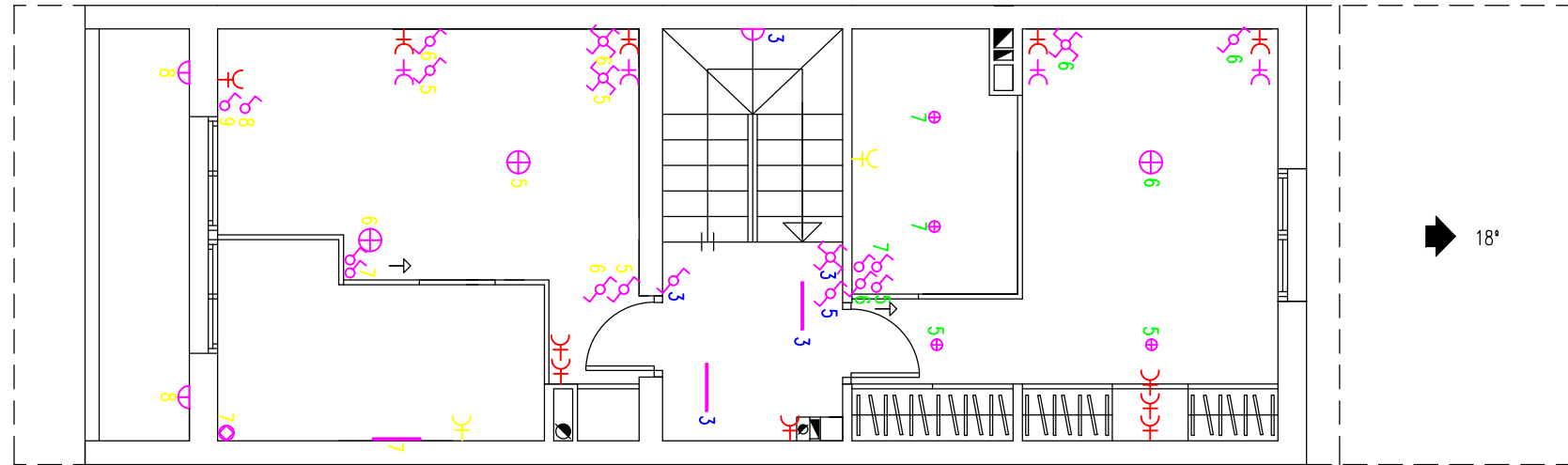
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD-P. BAJA

ESCALA:

1/100




PLANO N°:

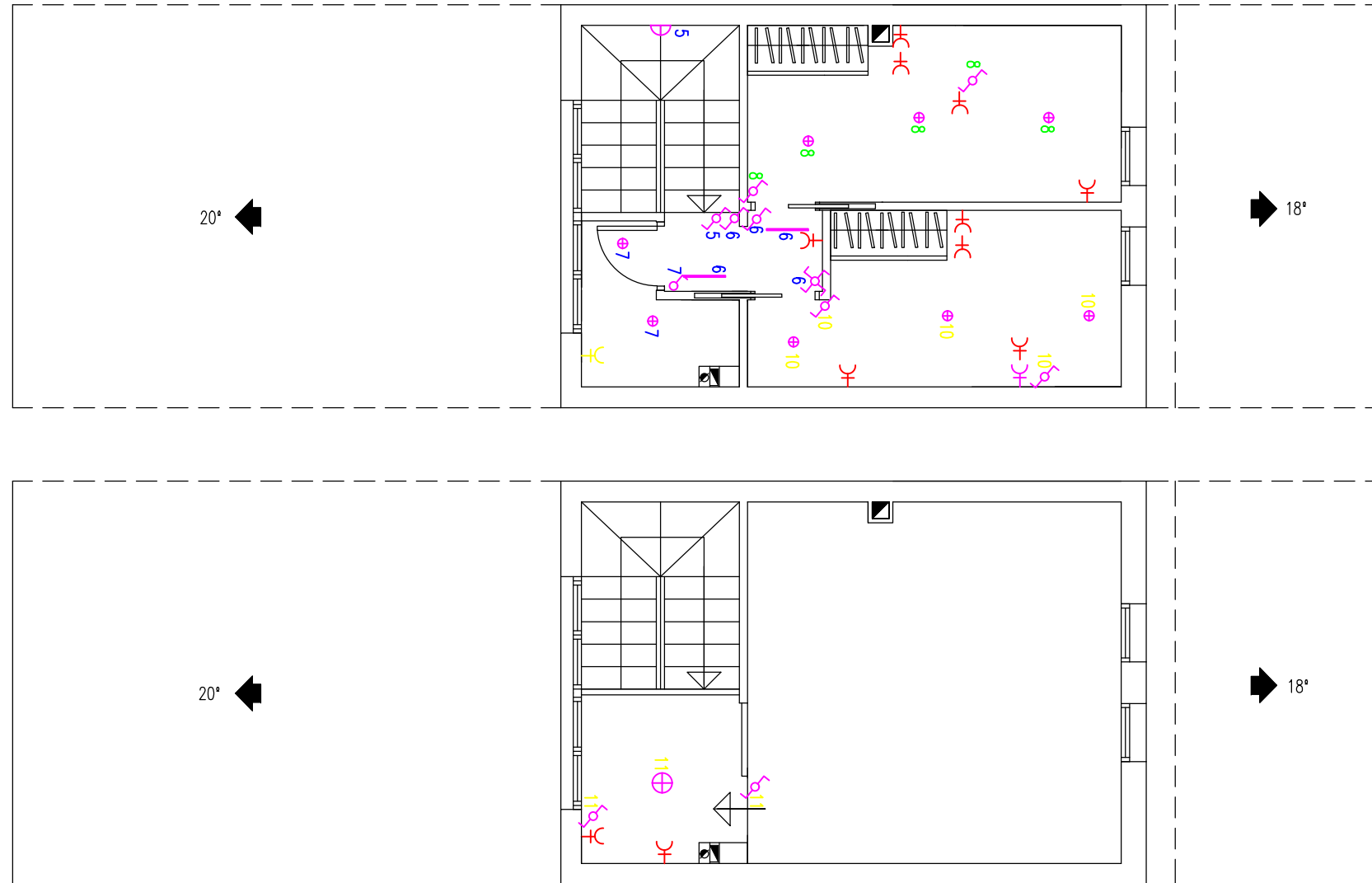
24



LEYENDA	
⊕	TOMA DE CORRIENTE
⊕	CALEFACCIÓN
⊕	CONMUTADOR SIMPLE
⊕	INTERRUPTOR
⊕	CONMUTADOR CRUCE
⊕	LUZ
⊕	OJO DE BUEY
⊕	PULSADOR
⊕	LUZ DE PARED
⊕	CAJA DE DERIVACIÓN
⊕	DISPOSITIVO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
→	TIMBRE
⊕	LUZ EXTERIOR
—	TIRAS LED

- C1 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2 Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.
- C4 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C5 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de cuartos de baño y bases auxiliares de cuarto de cocina.

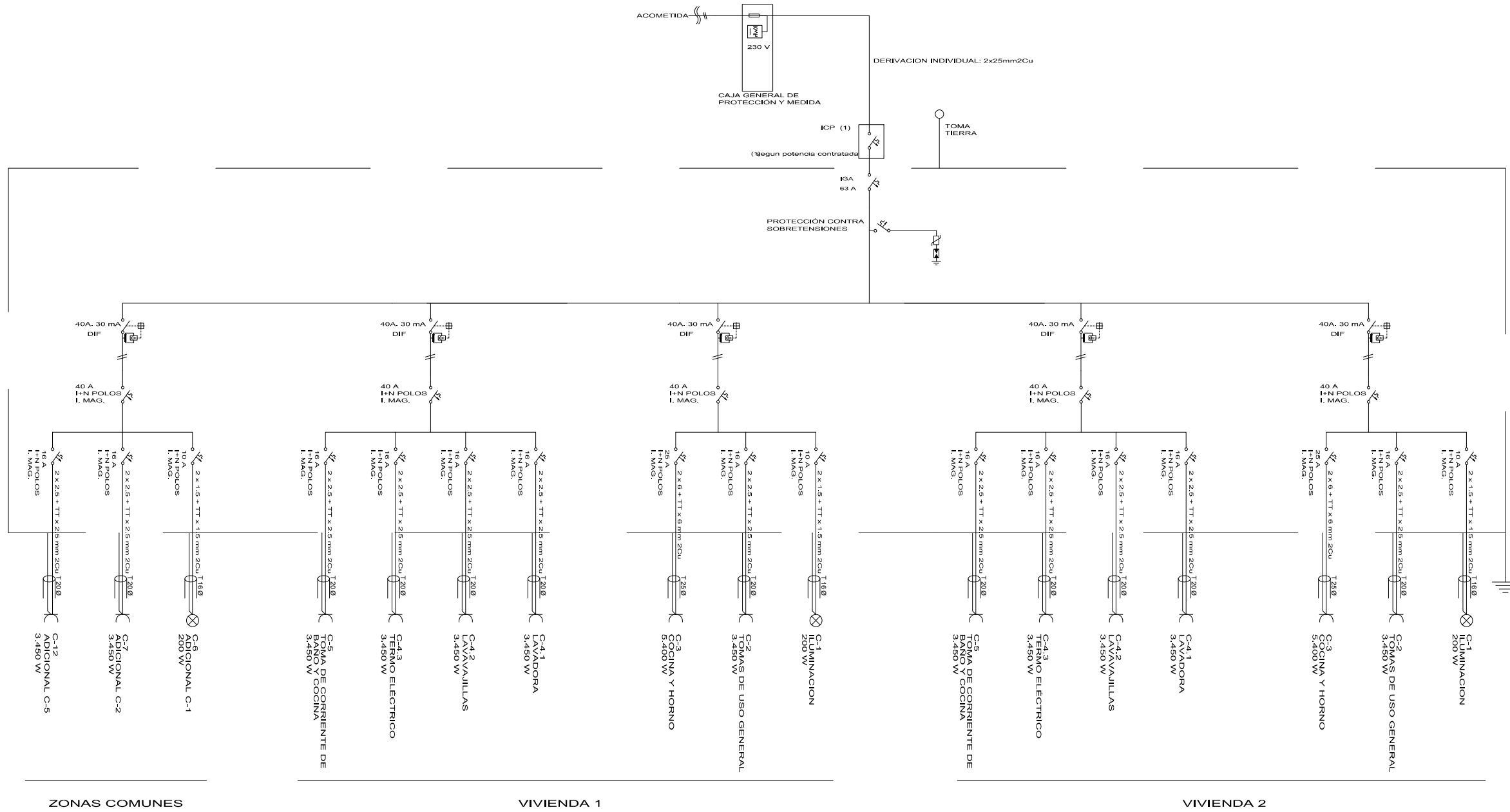
<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015	
 <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)	
	PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA 	
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE: <b>INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD-P.PRIMERA</b>	ESCALA: 1/75	PLANO N°: <b>25</b>






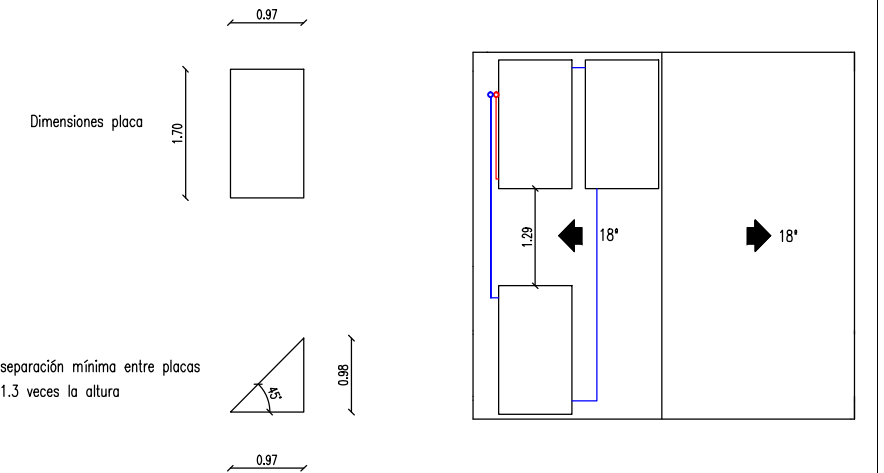
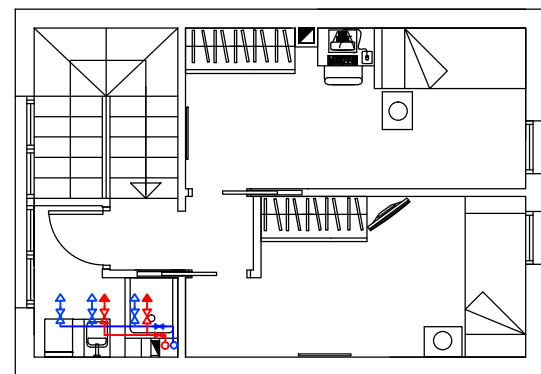
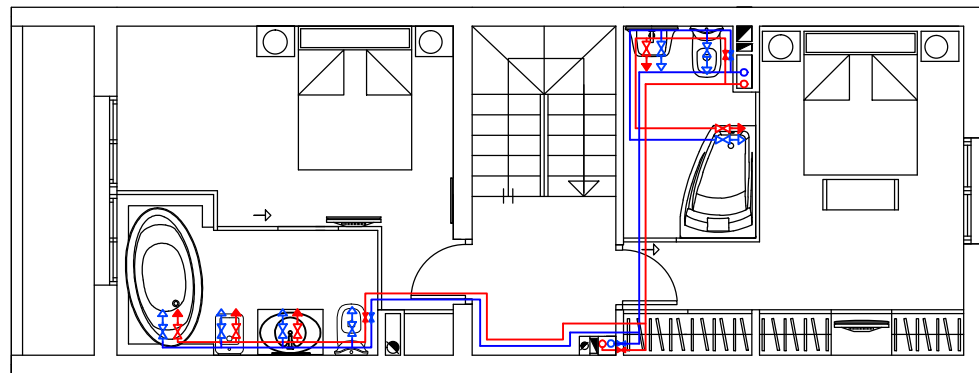
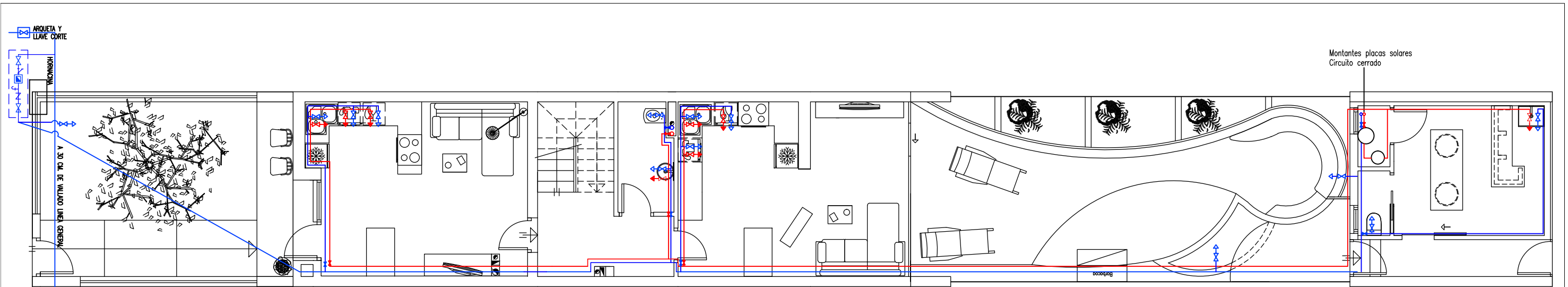
LEYENDA	
⊕	TOMA DE CORRIENTE
⊕	CALEFACCIÓN
⊕	CONMUTADOR SIMPLE
⊕	INTERRUPTOR
⊕	CONMUTADOR CRUCE
⊕	LUZ
⊕	OJO DE BUEY
⊕	PULSADOR
⊕	LUZ DE PARED
⊕	CAJA DE DERIVACIÓN
⊕	DISPOSITIVO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
→	TIMBRE
⊕	LUZ EXTERIOR
—	TIRAS LED

- C1 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2 Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.
- C4 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
- C5 Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de cuartos de baño y bases auxiliares de cuarto de cocina.

REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA		FECHA:
		04/11/2015
	SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)
	PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA
ARQUITECTO TÉCNICO:	PLANO DE:	ESCALA: PLANO N°:
	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD-P.SEGUNDA	1/75 26

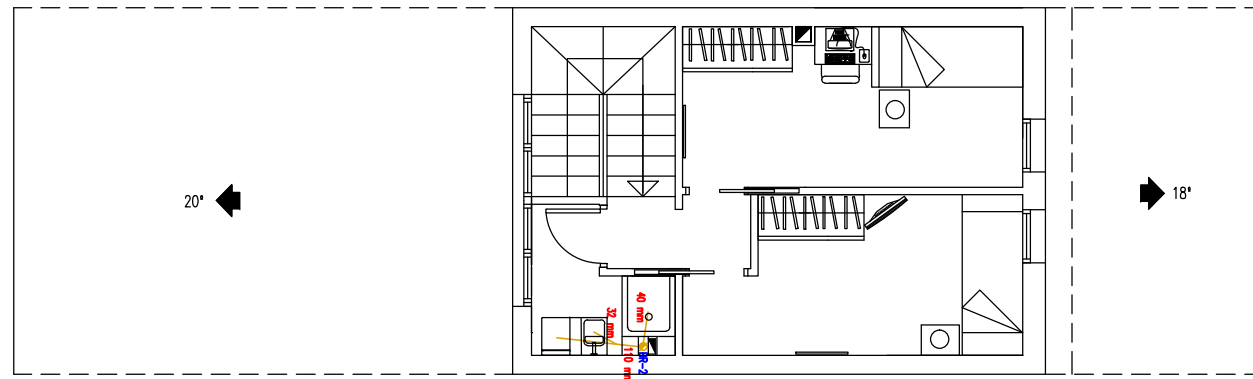
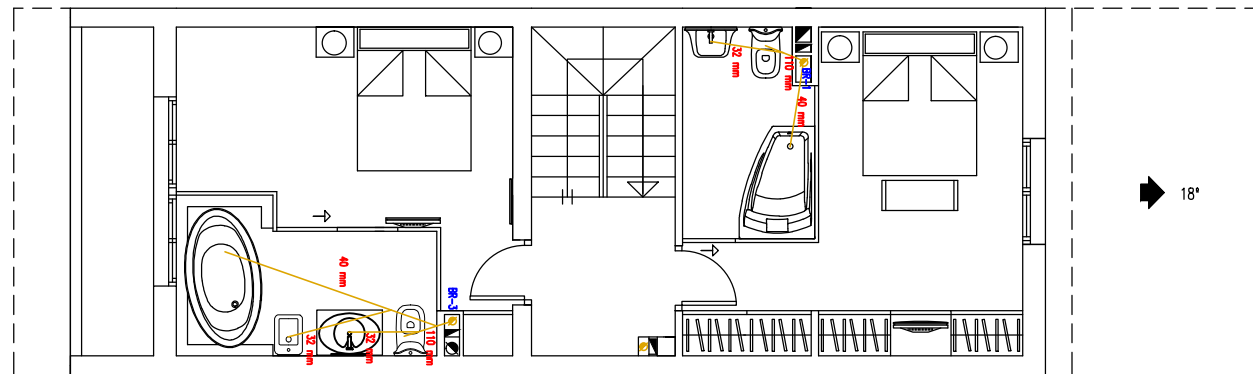
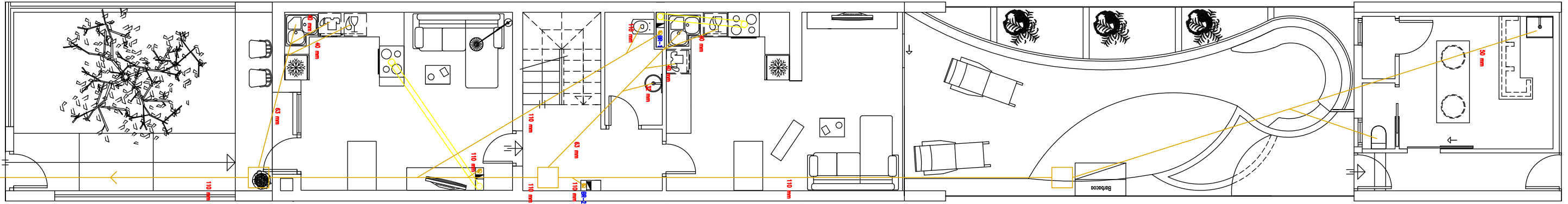


		<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015
		SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03		RUBIELOS DE MORA (TERUEL)
PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.		VALENCIA		
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE:  <b>ESQUEMA UNIFILAR</b>		ESCALA: 1/200	PLANO Nº: <b>27</b>



LEYENDA			
	Llave de paso		Llave de paso a. fría
	Válvula antirretorno		Llave de paso a. caliente
	Filtro		Canalización a. fría
	Grifo comprobación		Canalización a. caliente
	Montante agua fría		Llave agua fría
	Montante agua caliente		Llave agua caliente

		<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015
		SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)	
PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA			
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE:  <b>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</b>	ESCALA: 1/100	PLANO N°: <b>28</b>	



LEYENDA	
	Arqueta
	Colector enterrado
	Extracción cocina
	Shunts baños
	Shunts baños

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

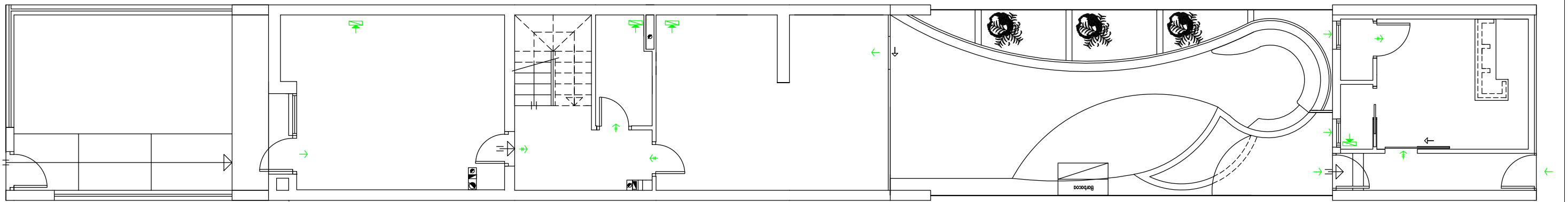
ESCALA:

1/100

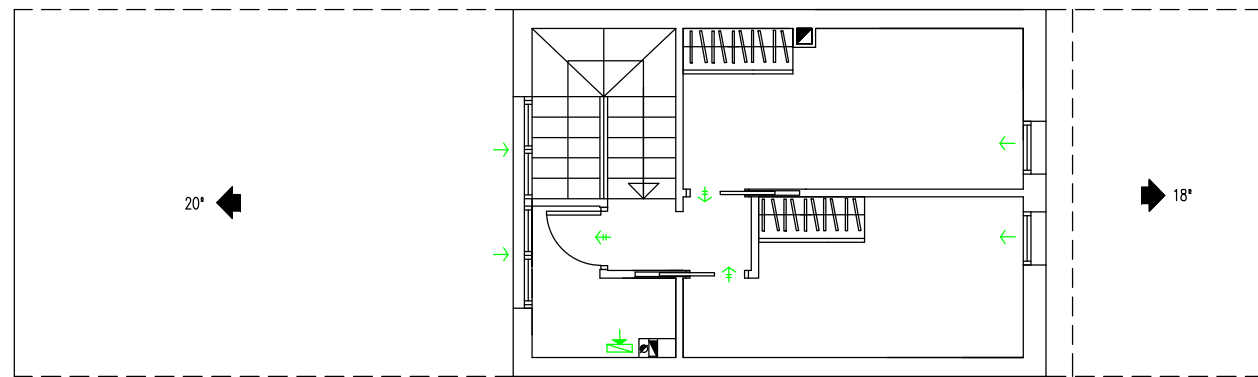
PLANO Nº:

29

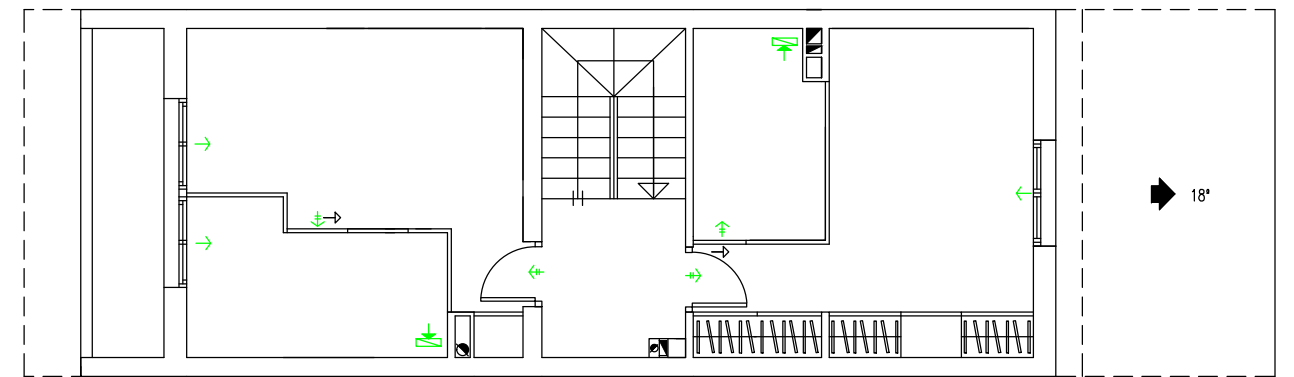




PLANTA BAJA



PLANTA SEGUNDA



PLANTA PRIMERA

LEYENDA	
Abertura de admisión	↕
Abertura de extracción	↕
Abertura de paso	↕
Conducto de extracción	▭

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*[Signature]*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



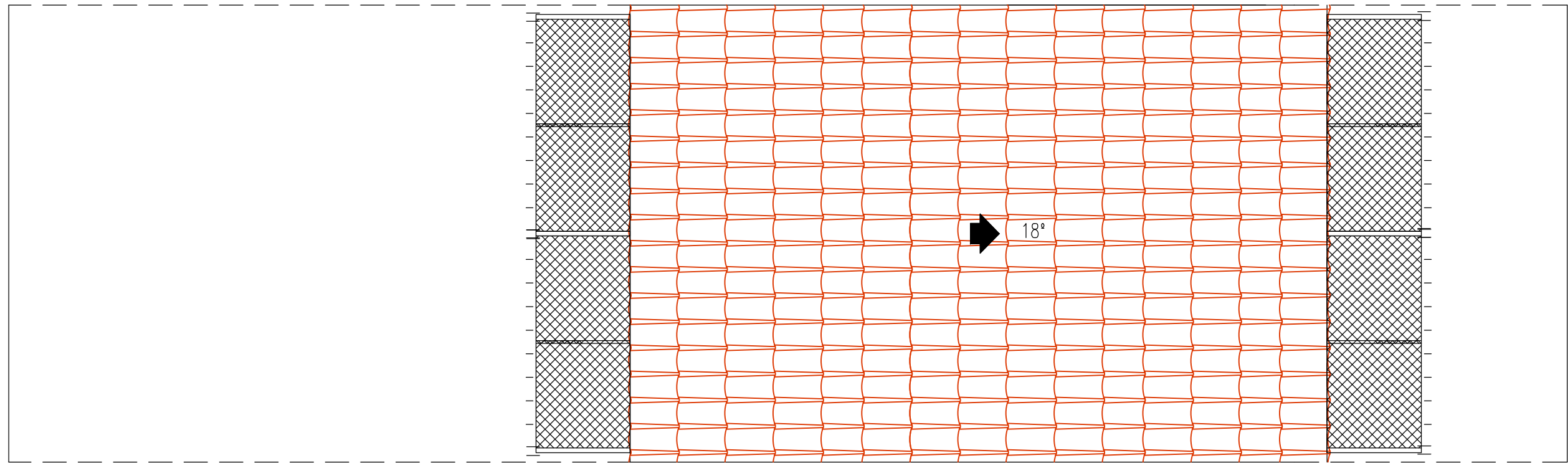
PLANO DE:

VENTILACIÓN DB-HS

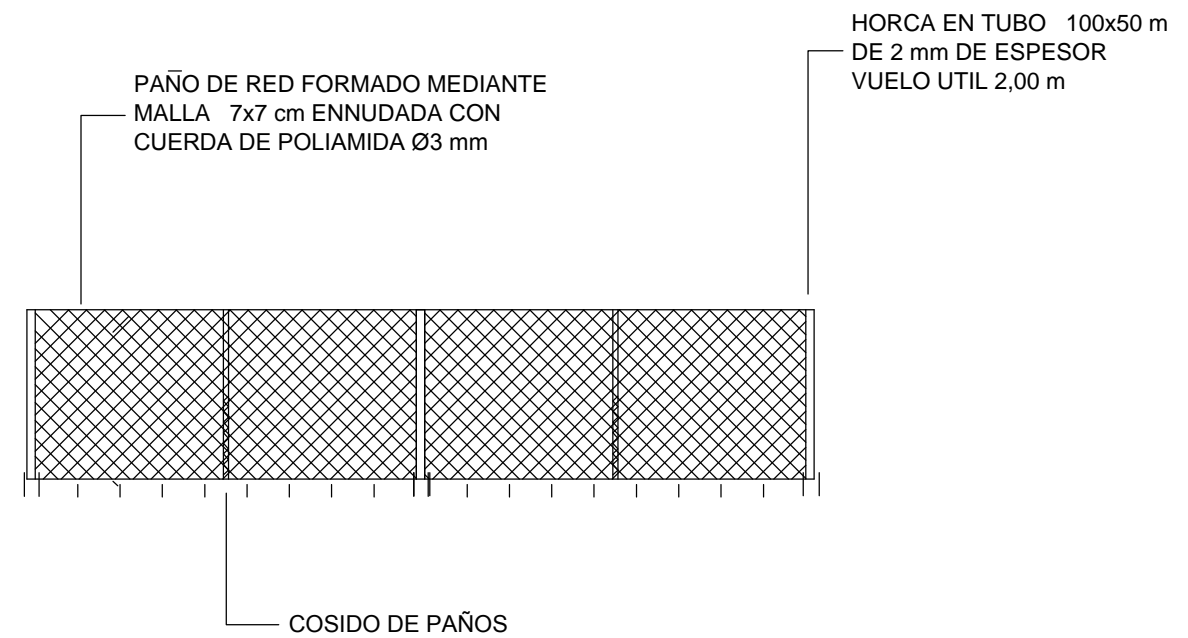
ESCALA: PLANO N°:




1/100

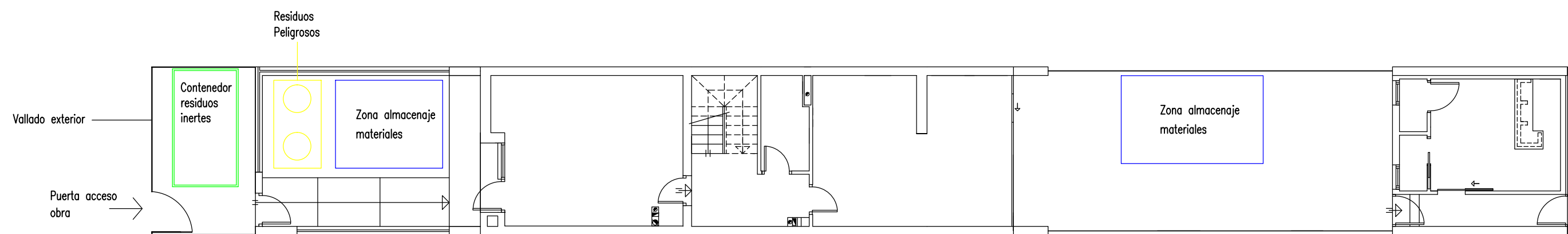
30



Cubierta planta buhardilla



<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015
 <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)
	PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA 
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE: <b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	ESCALA: 1/50 PLANO Nº: <b>31</b>



## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

*Jaume Ferrer*

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

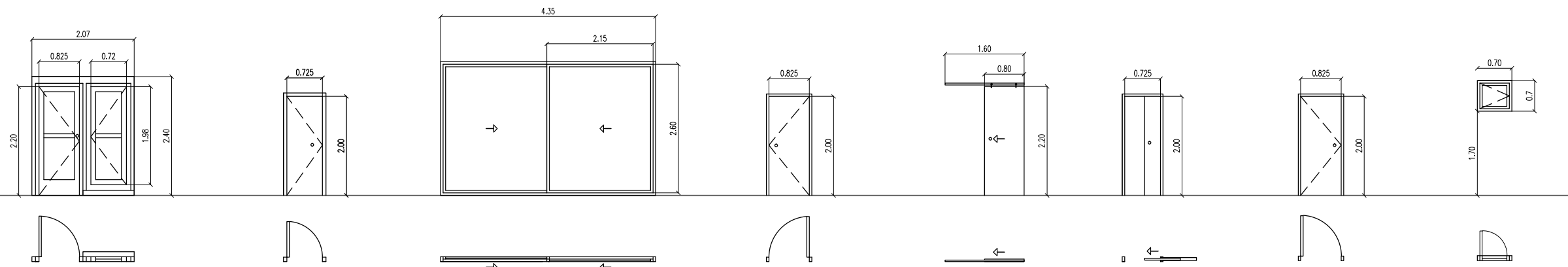
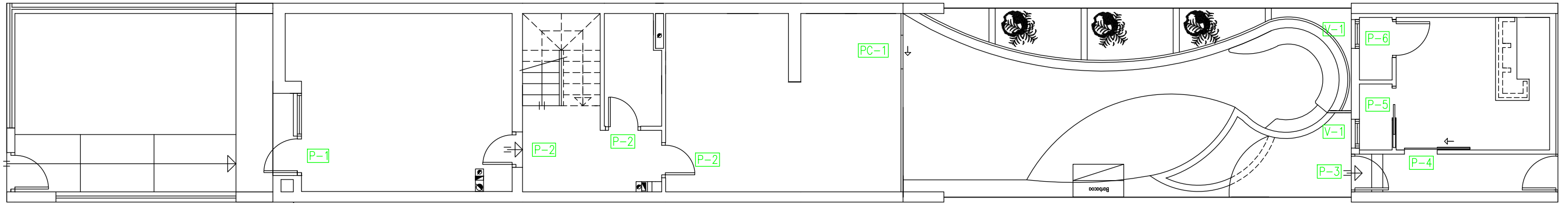
GESTIÓN DE RESIDUOS

ESCALA:

1/125

PLANO Nº:

32



Referencia	P-1
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climait
Persiana	No
Unidades	1

Referencia	P-2
Funcionalidad	Batiente
Material	Madera maciza
Acabado	Lacado blanco
Unidades	6

Referencia	PC-1
Funcionalidad	Corredera
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 baja emisividad
Persiana	Si
Unidades	1

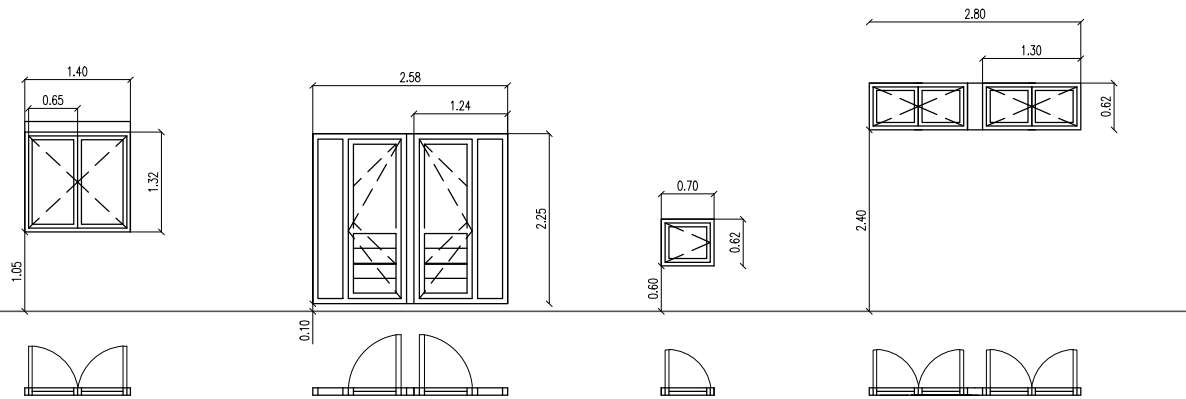
Referencia	P-3
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC
Acabado	Color madera
Unidades	1

Referencia	P-4
Funcionalidad	Corredera
Material	Madera maciza
Acabado	Roble gris
Unidades	1

Referencia	P-5
Funcionalidad	Corredera
Material	Madera maciza
Acabado	Lacado blanco
Unidades	3

Referencia	P-6
Funcionalidad	Batiente
Material	Acero galvanizado
Acabado	Lacado blanco
Unidades	1

Referencia	V-1
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climait
Persiana	No
Unidades	2





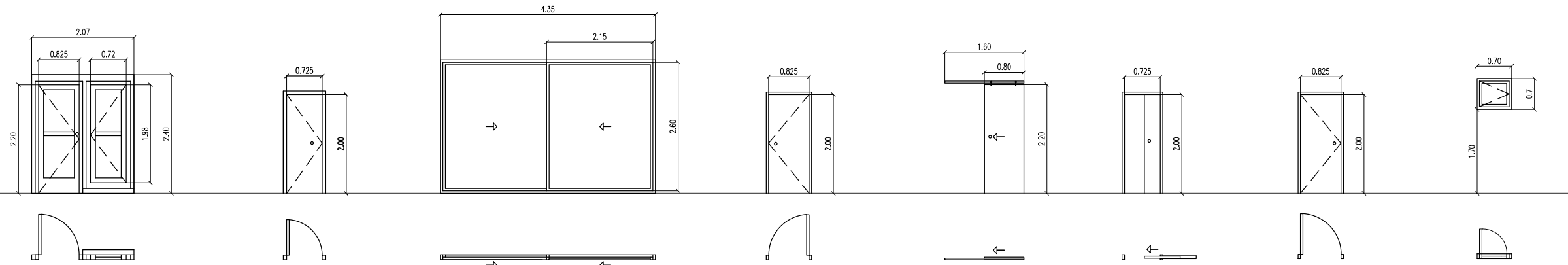
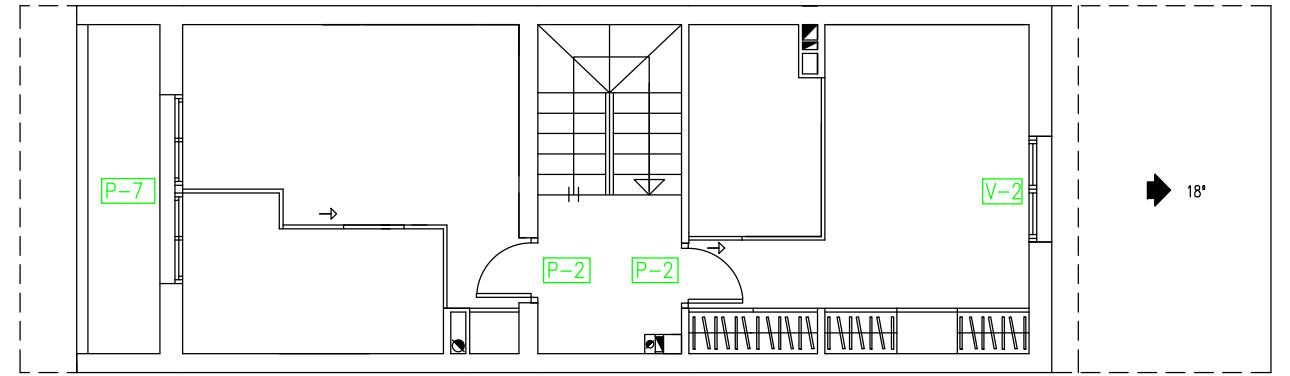
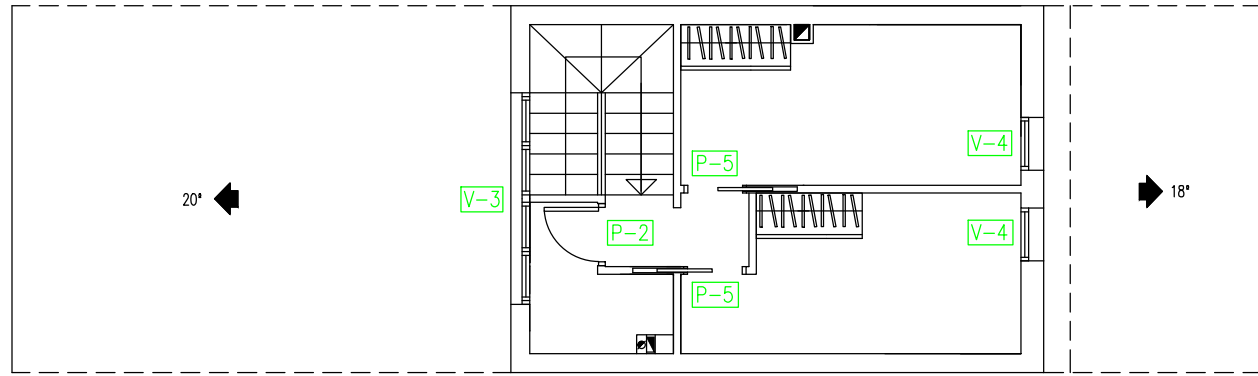
Referencia	V-2
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4
Persiana	No
Unidades	1

Referencia	P-7
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climait
Persiana	No
Unidades	1

Referencia	V-4
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climait
Persiana	No
Unidades	2

Referencia	V-3
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4
Persiana	No
Unidades	1

<b>REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA</b>		FECHA: 04/11/2015
 <b>UNIVERSITAT JAUME I</b>	SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03	RUBIELOS DE MORA (TERUEL)
	PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.	VALENCIA 
ARQUITECTO TÉCNICO: 	PLANO DE: <b>CARPINTERÍA-PLANTA BAJA</b>	ESCALA: 1/100 PLANO N°: <b>33</b>



Referencia	P-1
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climalit
Persiana	No
Unidades	1

Referencia	P-2
Funcionalidad	Batiente
Material	Madera maciza
Acabado	Lacado blanco
Unidades	6

Referencia	PC-1
Funcionalidad	Corredera
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 baja emisividad
Persiana	Si
Unidades	1

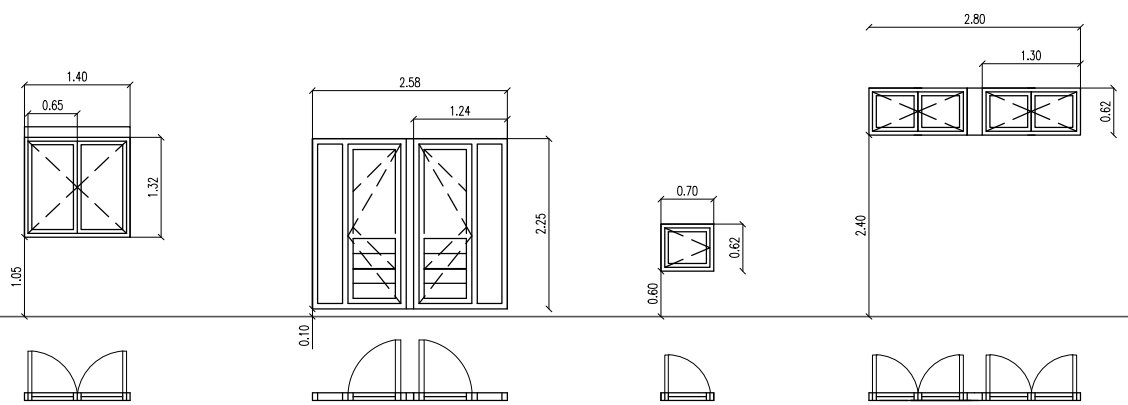
Referencia	P-3
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC
Acabado	Color madera
Unidades	1

Referencia	P-4
Funcionalidad	Corredera
Material	Madera maciza
Acabado	Roble gris
Unidades	1

Referencia	P-5
Funcionalidad	Corredera
Material	Madera maciza
Acabado	Lacado blanco
Unidades	3

Referencia	P-6
Funcionalidad	Batiente
Material	Acero galvanizado
Acabado	Lacado blanco
Unidades	1

Referencia	V-1
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climalit
Persiana	No
Unidades	2



Referencia	V-2
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4
Persiana	No
Unidades	1

Referencia	P-7
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climalit
Persiana	No
Unidades	1

Referencia	V-4
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4 climalit
Persiana	No
Unidades	2

Referencia	V-3
Funcionalidad	Batiente
Material	PVC color madera
Vidrio	4/16/4
Persiana	No
Unidades	1

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



ARQUITECTO TÉCNICO:

*[Signature]*

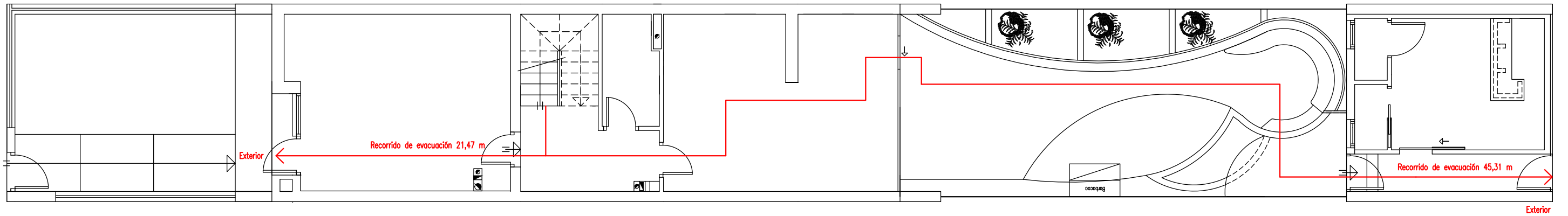
PLANO DE:

CARPINTERÍA-PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA

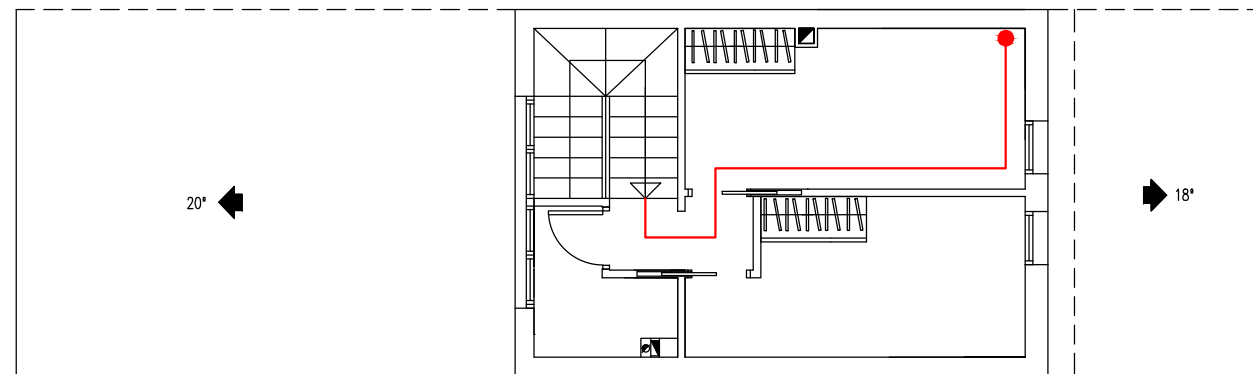
ESCALA: PLANO Nº:

1/100

34



PLANTA BAJA



PLANTA SEGUNDA

## REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

FECHA:  
04/11/2015



UNIVERSITAT  
JAUME I

ARQUITECTO TÉCNICO:

SITUACIÓN: C/ SALVADOR VICTORIA Pt: 03

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

PROMOTOR: EUROCONSTRUNET S.L.

VALENCIA



PLANO DE:

RECORRIDO EVACUACIÓN DB-SI

ESCALA:

1/100

PLANO N°:

35





## 10.7. Documentación fotográfica

### 10.7.1. Planta baja

Terraza delantera



Salón-Comedor



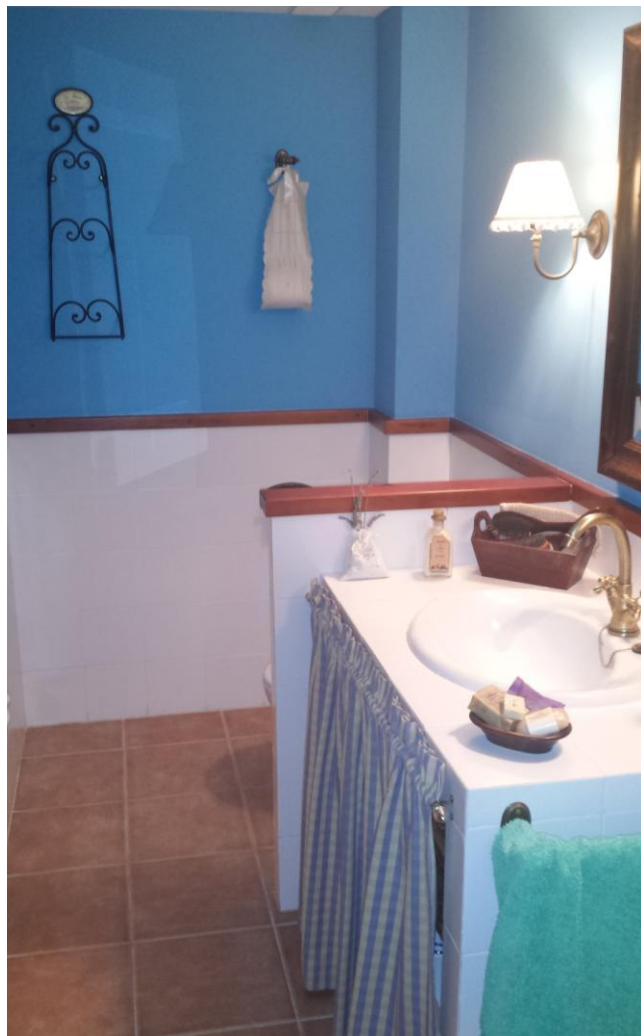
# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015

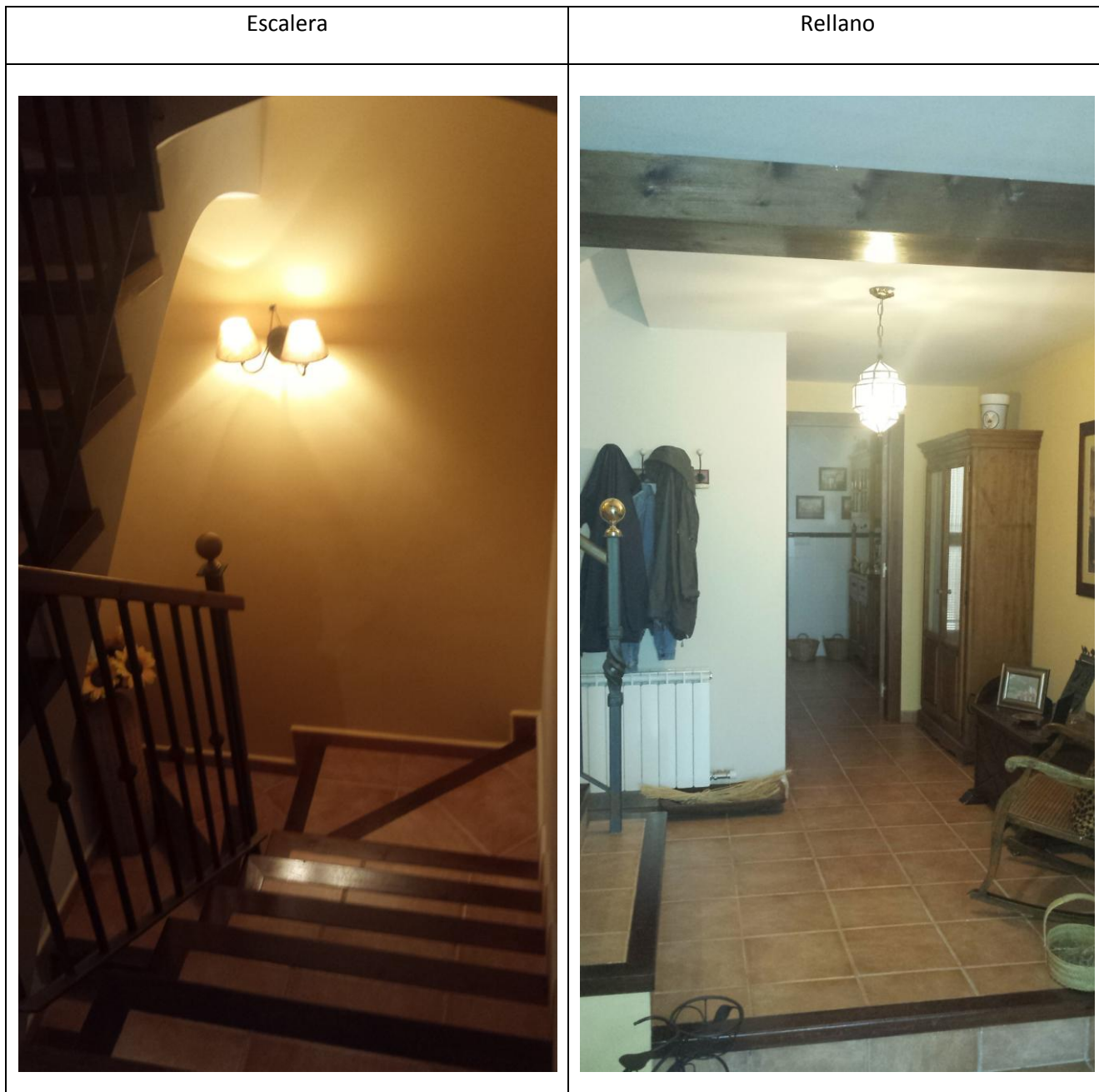


Aseo



Cocina







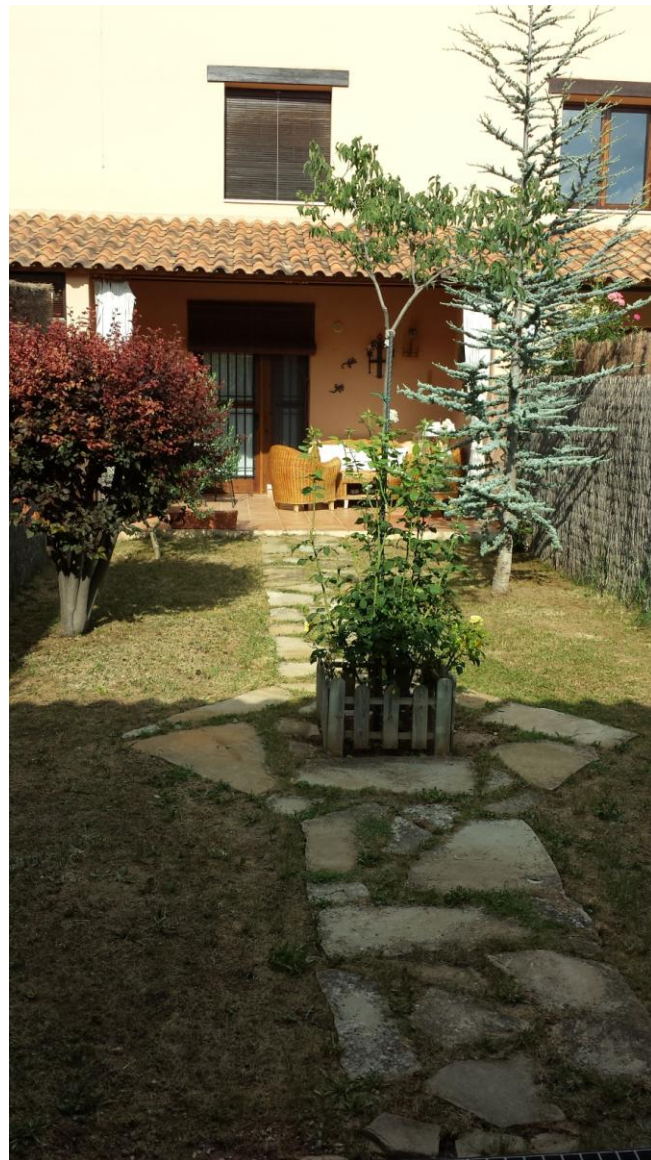
# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

13/11/2015



Terraza trasera

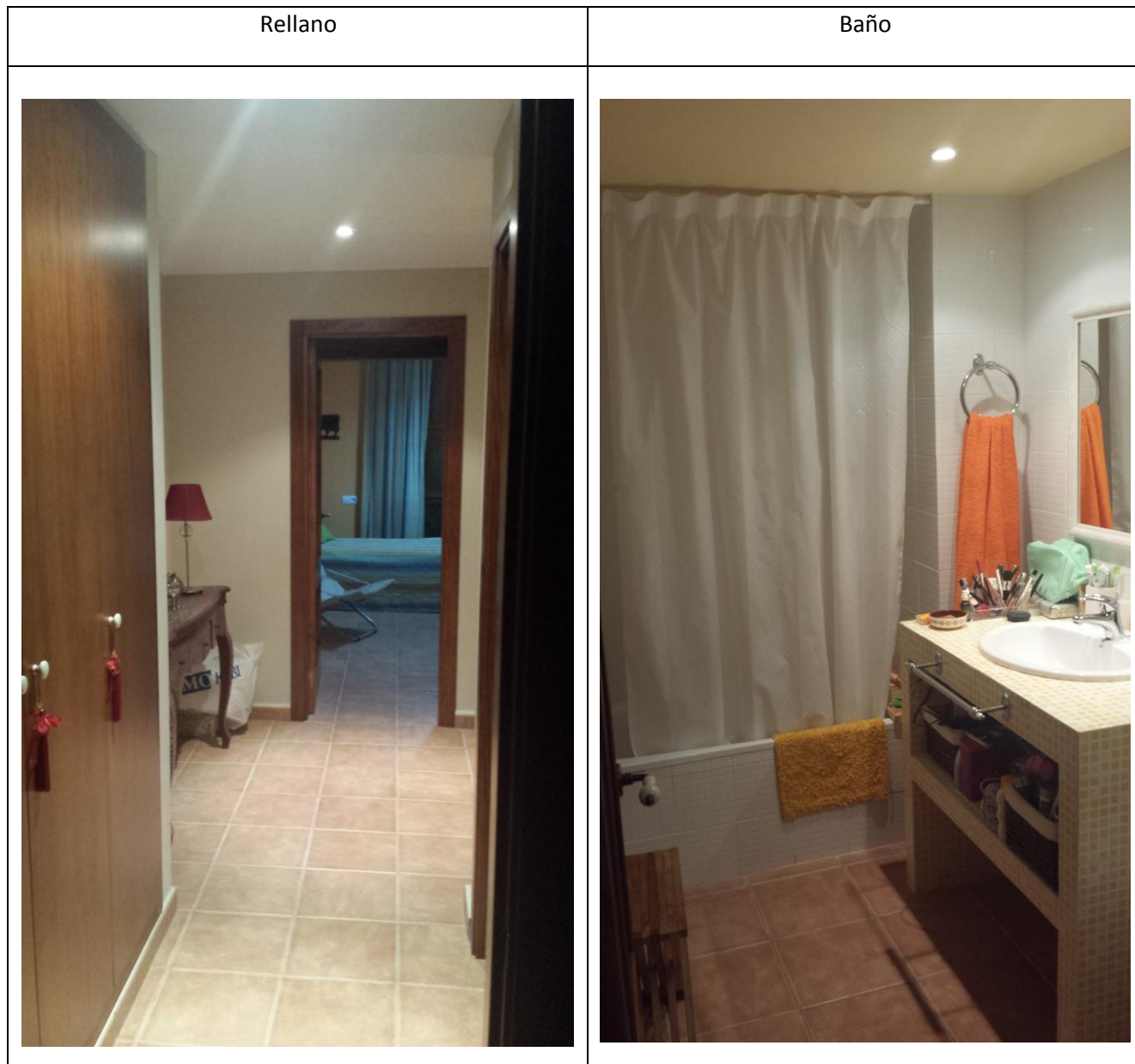


Garaje





## 10.7.2. Planta primera







Habitación 1



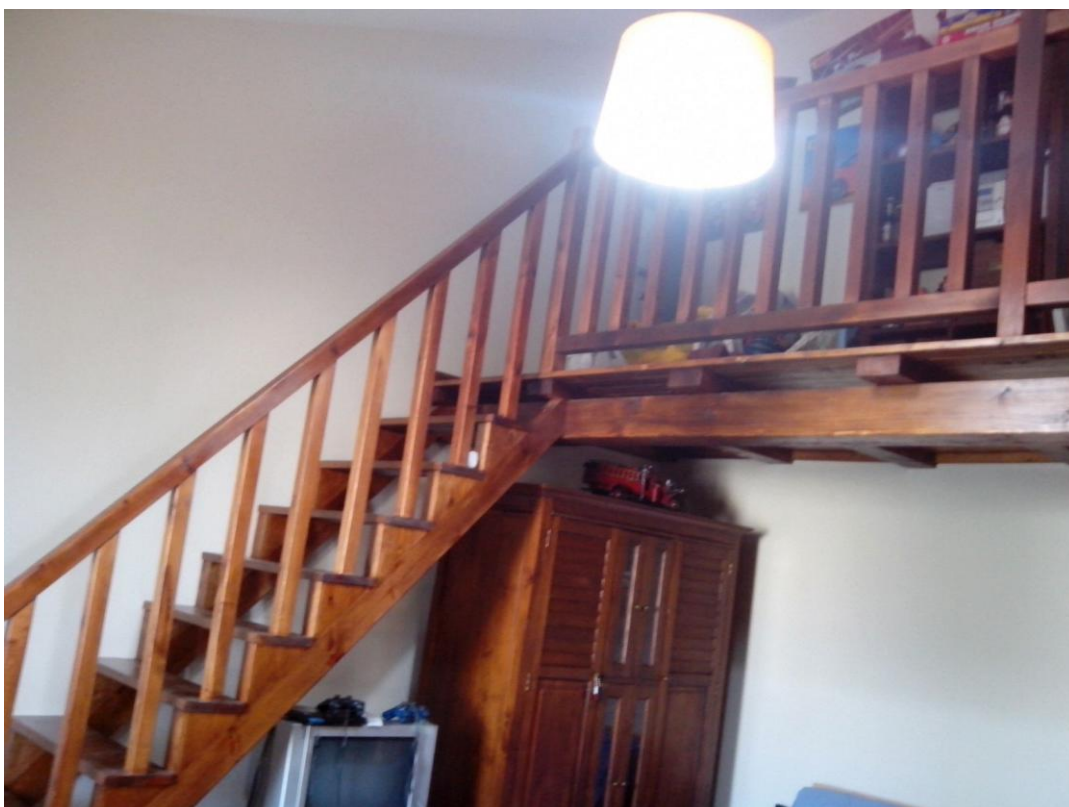
Habitación 2





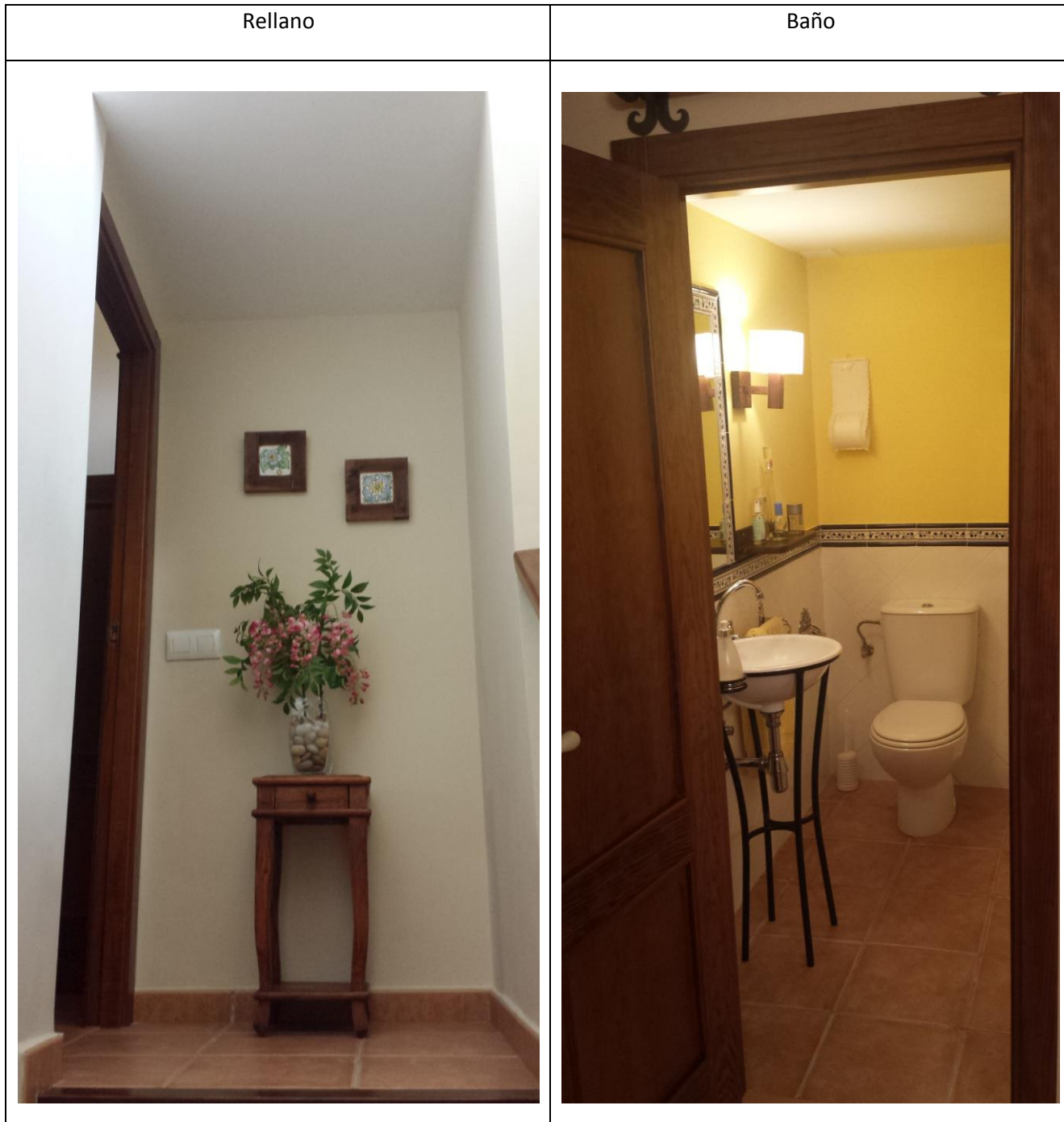


Altillo madera





## 10.7.3. Planta buhardilla



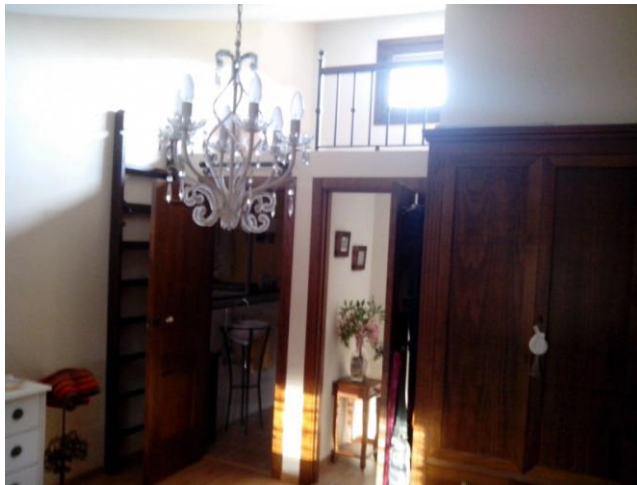
# REHABILITACIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR ADOSADA

RUBIELOS DE MORA (TERUEL)

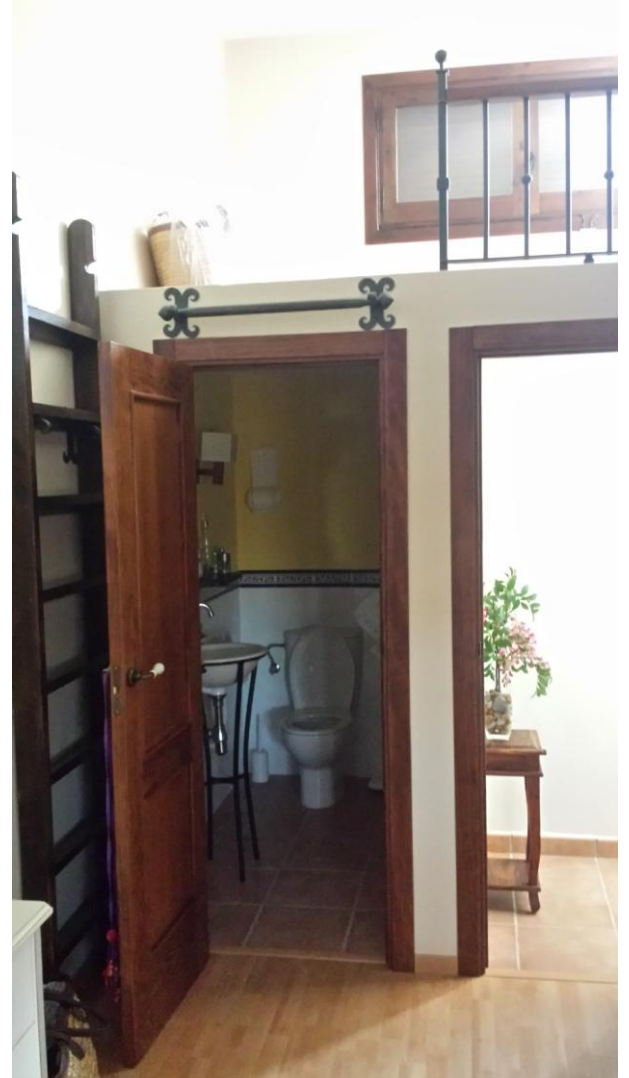
13/11/2015



Habitación matrimonio



Altillo





## 10.8. Fichas técnicas materiales, equipamiento y mobiliario





# SHAPE PREMIUM



/ TERMO ELÉCTRICO / INSTALACIÓN VERTICAL  
/ PROGRAMACIÓN / FUNCIÓN ECO EVO

- Display lcd con botones soft touch
- Diseño exclusivo
- Programación diaria y semanal
- Ánodo de magnesio de gran dimensión
- Resistencia blindada
- Calderín esmaltado al titanio testado a 16 bar
- Modelos con diámetros super reducidos (Slim)
- Regulación de la temperatura personalizable
- Aislamiento poliuretano (sin CFC ni HCFC)
- ABS: sistema de seguridad electrónica
- Reset fácil e inmediato
- Válvula seguridad testada a 8 bar
- Compatible con plantilla instafix
- Función ECO EVO en modelos 50-80-100 (excepto modelos SLIM)
- 2 años de garantía total y 5 años de garantía en calderín

Hasta **B**



## DATOS TÉCNICOS

		SHAPE PREMIUM 50 V/5	SHAPE PREMIUM 80 V/5	SHAPE PREMIUM 100 V/5	SHAPE PREMIUM 50 V SLIM	SHAPE PREMIUM 65 V SLIM
Capacidad	l	50	80	100	50	65
Potencia	W	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800
Voltaje	V	230	230	230	230	230
Tiempo calent. (ΔT=45°C)	h. min.	1,32	2,27	3,03	1,32	1,59
Temp. máx. ejercicio	°C	80	80	80	80	80
Dispersión térmica 65°C	kWh/24h	0,80	0,94	1,08	1,01	1,08
Presión máx. ejercicio	bar	8	8	8	8	8
Peso neto	kg	18,5	21,8	25,3	18,0	19,1
Índice protección	IP	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4	IPX4

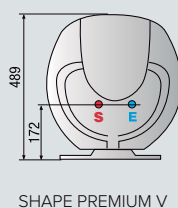
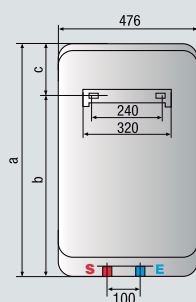
## DIMENSIONES

		SHAPE PREMIUM 50 V EU	SHAPE PREMIUM 80 V EU	SHAPE PREMIUM 100 V EU	SHAPE PREMIUM 50 V SLIM	SHAPE PREMIUM 65 V SLIM
Tubos entrada/salida	Pulgadas	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
a	mm	570	775	927	870	941
b	mm	379	584	736	711	782
c	mm	191	191	191	159	159

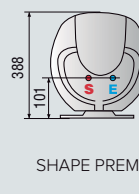
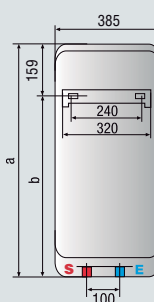
## SHAPE PREMIUM

		50 V EU	80 V EU	100 V EU	50 V SLIM	65 V SLIM
Clase Erp ACS	ErP	B	B	B	D	D
Perfil de consumo	ErP	M	M	M	M	M
Código		3626079	3626080	3626081	3626082	3626083

INSTAFIX Caja de 5 soportes universales código 3208080



SHAPE PREMIUM V



SHAPE PREMIUM V SLIM

LEYENDA. E Entrada agua fría. S Salida agua caliente.



# ENERG

енергия · ενέργεια



ARISTON

SHP PREMIUM 50 V 1,8K EU

(3626079)



M



15 dB

1284  
kWh/annum





# ENERG

енергия · ενέργεια



ARISTON

**SHP PREMIUM 80 V 1,8K EU**  
(3626080)



M



**15** dB

**1284**  
kWh/annum



# ENERG

енергия · ενέργεια



 **ARISTON SHP PREMIUM 100 V 1,8K EU**  
(3626081)



**15** dB

**1284**  
kWh/annum



# ENERG

енергия · ενέργεια

Y

IJA

IE

IA

 **ARISTON SHP PREMIUM 50 V Slim 1,8K**  
(3626082)



**15** dB

**1450**  
kWh/annum



# ENERG

енергия · ενέργεια



 **ARISTON SHP PREMIUM 65 V Slim 1,8K**  
(3626083)



**15** dB

**1451**  
kWh/annum



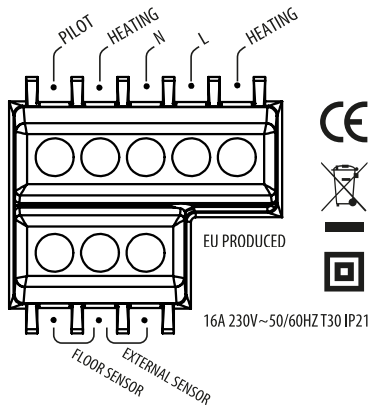
Por favor, lea cuidadosamente este manual antes de la instalación. Guárdelo junto con los otros formularios de garantía. Las funciones avanzadas que se describen en la sección 5.2.7. sólo pueden cambiarse tras consulta con su proveedor local.

**Datos técnicos**

Volt	: 230V - 50/60 Hz
Carga Máx.	: máx. 16 Amp. / 230V
Rango de temperatura	: +5/+40°C
Cubierta	: IP21
Color estándar	: Blanco polar (RAL 9010) y Negro
Sensor	: incl. sensor integrado y externo
Garantía	: 2 años
Aprobaciones	: FI / CE / CCA
Suministrado por	: BUTECH BUILDING TECHNOLOGY

**Instalación**

La instalación debe ser realizada por un electricista cualificado de acuerdo con todas las normas vigentes de instalaciones eléctricas y construcción. Antes de instalar o re-instalar el termostato, aisle siempre la corriente del termostato. Compruebe que la corriente está apagada. Retire la pantalla presionando cuidadosamente el orificio cuadrado situado en la parte inferior del termostato con un objeto no punzante) por ejemplo, la punta de un bolígrafo). Los marcos de la pantalla y de la cubierta pueden retirarse.



PILOTO	: Hilo piloto (Domótica)
CALEFACCIÓN (N)	: Conexión del cable de la calefacción (N)
N	: Conexión eléctrica ( <b>Neutra</b> )
L	: Conexión eléctrica ( <b>Activa</b> )
CALEFACCIÓN (L)	: Conexión de cable de la calefacción (L)
SENSOR DE SUELO	: Conexiones del sensor de suelo
SENSOR EXTERNO	: Conexiones del sensor externo

**CONEXIÓN A TIERRA:** Recomendamos que realice una conexión a tierra desde el termostato utilizando el bloque terminal suministrado. Posicione el termostato e instálelo en la caja negra (no suministrada). Coloque el marco de la pantalla en posición presionándolo suavemente. Cuando se conecta la corriente por primera vez se muestra la primera pregunta en la pantalla:

<b>Idioma</b>	Selección de idioma
<b>Escala de temperatura</b>	Celsius o Fahrenheit
<b>Año</b>	Establezca el año actual
<b>Mes</b>	Establezca el mes actual
<b>Día</b>	Establezca el día actual
<b>Hora</b>	Establezca la hora actual
<b>Tipo de calefacción</b>	Suelo radiante u otro sistema
<b>Construcción de suelo</b>	Suelo radiante a profundidad de instalación
<b>Cubierta del suelo</b>	Madera u otros (Suelo de baldosas)
<b>Selección de sensor</b>	Sensor de suelo o habitación
<b>Vista general</b>	Contiene los ajustes actuales
<b>Seleccione la temperatura</b>	Programa la temperatura de comodidad
<b>Seleccione la temperatura</b>	(No aplicable con suelo radiante)
<b>Asistente de vista general</b>	Programa estándar (2.1)
<b>Encendido lento</b>	Para suelos nuevos (4.1.7)

Tras la confirmación final aparece la pantalla principal. Los ajustes estándar están operativos y se ejecutarán automáticamente.

**Manual del usuario****1. Control**

El termostato se controla mediante tres teclas sensibles al tacto situadas en la parte inferior de la pantalla. Las funciones básicas de estas teclas son:

▲ Arriba, ◆ Confirmar, ▼ Abajo.

El icono que se muestra encima del botón adoptará esa función. Retorno rápido: Pulse "Arriba" durante 2 segundos para volver rápidamente a la pantalla principal.

**2. Programa****2.1 Programa Automático Estándar**

Este programa incluye los siguientes periodos de calefacción con una temperatura de confort de 23°C:

Lunes a domingo  
Periodo 1: de **06.00 - 09.00** horas  
Periodo 2: de **15.00 - 22.00** horas

Fuera de este horario el termostato pasa automáticamente al modo de ahorro de energía.

**2.2 Programa Automático Personalizado**

1. Seleccione "Menú" en la pantalla principal
2. Seleccione "Programa"
3. Pulse ◆ y seleccione "Personalizado"
4. Pulse el icono del "lapicero"
5. Seleccione el día que quiere configurar
6. Seleccione "Configurar"
7. Seleccione 1 o 2 periodos de calefacción
8. Establezca la hora de inicio del primer periodo de calefacción
9. Establezca la hora de finalización del primer periodo de calefacción
10. Establezca la temperatura deseada
11. Establezca la hora de inicio del segundo periodo de calefacción
12. Establezca la hora de finalización del segundo periodo de calefacción
13. Establezca la temperatura deseada
14. Regrese y repita los pasos 5 a 14 programar otro día, o copie y pegue un programa diario en un día diferente (2.3)

**2.3 Copiar y pegar un programa diario:**

1. Pulse el icono del "lapicero"
2. Seleccione el día que quiere copiar
3. Seleccione "Copiar"
5. Seleccione el día en el que quiere pegar las horas
6. Seleccione "Pegar"
7. Aparece una pantalla con las horas pegadas.
8. Confirmar

Repita los pasos 5 a 8 para pegar el mismo programa diario en cualquier otro día. (El último programa diario copiado puede pegarse varias veces)

**3. Explicación de los símbolos**

Modo; Ver 4.1.

Menú; Ver 4.2.

Cambiar temperatura temporal o manual. Esta opción sólo aparece sobre el botón central si se ha seleccionado el modo temporal o manual.

Periodo de comodidad

El programa automático está operativo

Temperatura temporal

Temperatura manual

Función de temporizador

Modo de protección anti-congelación

**! Error del sensor:**

El sensor tiene un defecto, se ha cableado de manera incorrecta o los cables están sueltos. El sistema de calefacción no funcionará si el sensor da errores. Consejo: Compruebe el cableado del sensor de suelo y apriete los terminales. Si la conexión es correcta y todavía se muestra el error del sensor, le recomendamos que se ponga en contacto con su proveedor.

**4. Estructura del menú****4.1 Modo:**

Aquí puede pausar el programa actual del termostato cambiando (temporalmente) a otro programa. Cuando se ha seleccionado una función de modo, se muestra el símbolo correspondiente. La opción "Automático" activa el programa estándar (2.1) o personalizado (2.2)

**4.1.1 Automático**

El termostato se encenderá según los ajustes programados. Estos pueden ser los ajustes estándar (2.1) o los ajustes temporales personalizados (2.2).

**4.1.2 Temperatura temporal**

Para ignorar temporalmente la temperatura establecida en el programa automático. El programa se ignorará hasta el siguiente evento automático.

**4.1.3 Control manual**

Para ignorar permanentemente el programa automático.

**4.1.4 Apagado**

Apaga el termostato y el sistema de calefacción.

**4.1.5 Protección anti-congelación**

Si la temperatura del suelo cae por debajo de los 7 grados Celsius, el sistema comienza a calentarse y mantiene la temp. por encima de los 7 grados.

**4.1.6 Temporizador**

Utilice este modo cuando se vaya de vacaciones, etc. El termostato permanecerá apagado durante el periodo seleccionado.

**4.1.7 Encendido lento**

El termostato elevará la temperatura del suelo lentamente durante un periodo de 20 días. Transcurrido este periodo, el termostato inicia automáticamente el programa estándar o personalizado.

**4.2 Menú:**

Cambia los ajustes del termostato.

**4.2.1 Ajustes de temperatura**

Con esta función puede cambiar la temperatura programada.

**4.2.2 Programa**

La temperatura de confort y las horas pueden cambiarse en este menú. (Ver 2.2).

**4.2.3 Consumo**

El tiempo de encendido total se muestra en forma de porcentaje (%) sobre los últimos 30 y 365 días.

**4.2.4 Seguro para niños**

Para encender o apagar la función de seguro para niños, pulse y manténgalo presionado unos segundos. Cuando el seguro para niños está activado, aparece un candado en la pantalla.

**4.2.5 Información**

Proporciona información acerca de la versión actual de software y hardware del termostato.

**4.2.6 Ajustes**

Cambia los siguientes ajustes:

- Fecha y hora
- Idioma
- Brillo
- Demora retroiluminación
- Tema de colores
- Pantalla de espera
- Mostrar Ayuda
- Unidad de temperatura

**5.2.7 Funciones avanzadas**

**Atención: ¡Los ajustes pueden tener una influencia importante en el funcionamiento del termostato! Por favor, consulte con su proveedor.**

- Sistema de calefacción
- Calibración
- Inteligencia
- Diferencial
- Hilo piloto
- Tipo de sensor
- Ajustes de fábrica



Please read this manual carefully before installation, and store with other warrantee forms. Advanced functions as described in 5.2.7 can only be changed in consultation with your local supplier.

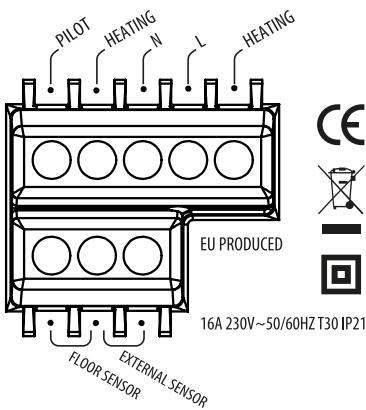
**Technical data**

- Volt : 230V - 50/60 Hz
- Max. Load : max. 16 Amp. / 230V
- Temperature range : +5/+40°C
- Cover : IP21
- Standard Color : Polar white (RAL 9010) and Black
- Sensor : incl. Build in & external sensor
- Guarantee : 2 year manufacturer warranty
- Approvals : FI / CE / CCA
- Supplied by : BUTECH BUILDING TECHNOLOGY

**Installation**

Installation needs to be done by a qualified electrician in accordance with all current wiring and building regulations. Before installation or re-installation of the thermostat always isolate the power to the thermostat.

Check if the power is off. Remove the display frame by pushing a non sharp instrument (for example the point of a ballpoint pen) carefully in the square hole underneath the thermostat. The display frame and the cover frame can be removed.



- PILOT : Pilot Wire (Domotica)
- HEATING (N) : Heating Cable connection (N)
- N : Power connection (**Neutral**)
- L : Power connection (**Live**)
- HEATING (L) : Heating Cable connection (L)
- FLOOR SENSOR : Floor sensor connections
- EXTERNAL SENSOR : External sensor connections

**EARTHING:** We advice to make an external earth wire connection from the thermostat with the supplied terminal block.

Position the thermostat and install onto the back box (not supplied). Place the display frame back into position by pushing it softly.

After connecting power for the first time the first question appears on the screen:

- Language** : Language selection
- Temperature scale** : Celsius or Fahrenheit
- Year** : Set the current year
- Month** : Set the current month
- Day** : Set the current day
- Time** : Set the current time
- Heating Type** : Floor heating or other system
- Floor construction** : Installation depth floor heating
- Floor covering** : Wood or other (Tile floor)
- Sensor selection** : Floor or room sensor
- Overview** : Containing the current settings
- Choose temperature** : Program the comfort temperature
- Choose temperature** : (Not applicable with floor heating)
- Overview wizard** : Standaard program (2.1)
- Slow start up** : For new floors (4.1.7)

After the final confirmation the main screen appears. The standard settings are operational and will be executed automatically .

**User manual**

**1. Control**

The thermostat is controlled by three touch-sensitive keys on the underside of the screen. The basic functions of these keys are:

▲ Up, ◆ Confirm, ▼ Down.

An icon shown above the button will adopt that function. Quick return: Press “up” for 2 seconds for quick return to the main screen.

**2. Program**

**2.1 Standard Automatic program**

This includes the following heating periods with a comfort temperature of 23°C:

- Monday to Sunday
- Period 1: from **06.00 - 09.00** hour
- Period 2: from **15.00 - 22.00** hour

Outside these hours, the thermostat switches automatically into power save mode.

**2.2 Costum Automatic program:**

1. Select “Menu” in the main screen
2. Select “Program”
3. Press ◆ and select “Custom”
4. Press the “pencil” icon
5. Select the day you would like to set
6. Select “Setn”
7. Choose 1 or 2 heating periods
8. Set the start time of the 1<sup>st</sup> heating period
9. Set the end time of the 1<sup>st</sup> heating period
10. Set the desired temperature
11. Set the start time of the 2<sup>nd</sup> heating period
12. Set the end time of the 2<sup>nd</sup> heating period
13. Set the desired temperature
14. Select back and repeat steps 5 to 14 to program another day or copy and paste a daily program into another day (2.3).

**2.3 Copy and paste a daily program:**

1. Press the “pencil icon”
2. Select the day you want to copy
3. Select “Copy”
5. Select the day where you want to paste
6. Select “Paste”
7. A screen appears with the pasted times.
8. Confirm

Repeat steps 5 to 8 to paste the same daily program in any other day. (The last copied daily program can be pasted repeatedly).

**3. Explenation of symbols**

Mode; See 4.1.

Menu; See 4.2.

Change temporary of manual temperature. This option only appears above the middle button if the temporary of manual mode is selected.

Comfort period

Automatic program is operational

Temporary temperature

Manual temperature

Timer function

Frostprotection mode

**! Sensor error:**

Sensor has a defect or may be wired incorrectly or loosely. Heating system will not work when there is a sensor fault. Advice: Check the wiring of the floor sensor and tighten terminals. If the connection is sound and the sensor error is still shown we advice you to contact your supplier.

**4. Menu structure**

**4.1 Mode:**

Here you can pause the current program of the thermostat by (temporarily) switching to another program. When a mode function is selected a corresponding symbol is shown. Option “Automatic” will activate the standard (2.1) or custom program (2.2).

**4.1.1 Automatic**

The thermostat will switch on according to the programmed settings. This can be the standard settings (2.1) or the custom time settings (2.2).

**4.1.2 Temporary temperature**

To temporary override the temperature in the automatic program. The override will operate until the next automatic event.

**4.1.3 Manual control**

To permanently override the automatic program.

**4.1.4 Off**

Switches off the thermostat and heating system.

**4.1.5 Frostprotection**

In the case that the floor temperature falls below 7 degrees Celsius, the system starts heating and keeps the temperature above 7 degrees.

**4.1.6 Timer**

Use this mode when you are on holidays etc. The thermostat will be off for the chosen period.

**4.1.7 Slow start-up**

The thermostat will slowly raise the temperature of the floor over a 20 day period. After this period the thermostat automatically starts the standard or the custom time program.

**4.2 Menu:**

Change the thermostat settings.

**4.2.1 Temperature settings**

With this function you can change the programmed temperature.

**4.2.2 Program**

The comfort temperature and times can be changed in this menu. (See 2.2).

**4.2.3 Consumption**

The total switched on time is by percentage (%) shown over the last 30 and 365 days.

**4.2.4 Childlock**

To switch the child lock function on or off, push and hold it for a few seconds. When the child lock is switched on, a padlock appears on the display.

**4.2.5 Information**

Gives information about the current software and hardware version of the thermostat.

**4.2.6 Settings**

- Change the following settings:
- Date & time
  - Language
  - Brightness
  - Backlight delay
  - Color theme
  - Standby screen
  - Show Help
  - Temperature unit

**5.2.7 Advanced functions**

**Attention: Adjustments can have a big influence on the working of the thermostat! Please consult your supplier.**

- Heating system
- Calibration
- Intelligence
- Differential
- Pilot wire
- Sensor type
- Factory defaults



# Información al consumidor

## Guía técnica



**Pavimentos cerámicos: calefacción radiante**  
butech building system

# Pavimentos cerámicos: calefacción radiante · Guía de colocación



## 1. Recomendaciones generales.

La instalación de calefacción radiante bajo pavimentos cerámicos requiere de personal cualificado. Sólo se recomienda emplear profesionales con experiencia demostrada en este tipo de trabajos.

Revisar la información contenida en fichas técnicas o embalajes antes del uso de cualquier producto. Respetar las recomendaciones del fabricante. Imprescindible utilizar las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo.

Respetar las normas de seguridad laboral.



## 2. Diseño del pavimento.

Las juntas de colocación serán de al menos 3 mm. Se recomienda el uso de crucetas autonivelantes que faciliten el nivelado del pavimento.

Realizar el replanteo de la obra, tanto en función del diseño del pavimento como de las exigencias de uso. Determinar niveles, puntos de arranque y cortes. Determinar colores y ancho de cada tipo de junta.

Elegir la posición del termostato, y valorar la necesidad de colocar una capa de aislamiento térmico.



## 3. Instalación del suelo radiante.

Comprobar que el soporte o fondo de colocación sea estable, no deformable y sin riesgo de movimientos asociados al curado del mortero de cemento.

Preparar los soportes para las instalaciones necesarias y disponer sobre el soporte el sistema de calefacción radiante elegido.

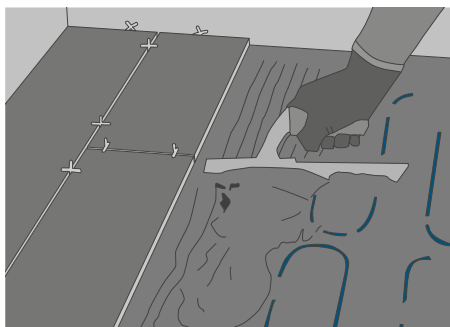
En reforma de baños sólo se recomiendan sistemas eléctricos de calefacción radiante.



## 5. Material de agarre.

Utilizar adhesivos cementosos mejorados deformables C2 S1, tipo **maxifluid**. Se recomienda utilizar adhesivos cementosos con buena trabajabilidad y gran capacidad humectante.

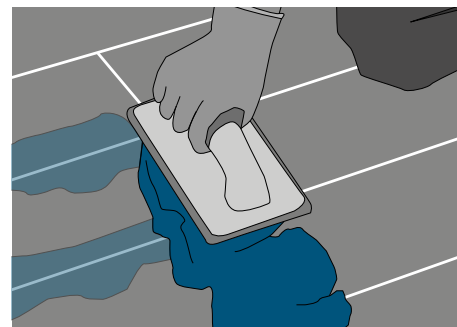
Respetar las recomendaciones del fabricante en la preparación y utilización de los adhesivos. No aplicar el adhesivo en un espesor final superior al indicado en el saco.



## 6. Técnica de colocación.

Colocar el pavimento por el método capa delgada con adhesivo y llana dentada. Verificar que el contacto entre el adhesivo y la base de la pieza sea completo. Se recomienda realizar el doble encolado de las baldosas o bien utilizar un adhesivo cementoso tipo fluido.

Controlar la capacidad humectante del adhesivo, presionar la cerámica sobre el material de agarre y comprobar que este contacte correctamente con el dorso de las baldosas.



## 7. Material de juntas.

Utilizar materiales de juntas cementosos CG2 deformables, tipo **colorstuk rapid**, de granulometría fina. Imprescindible una buena resistencia al agua y estabilidad en el color final de la junta. Aplicar el material de juntas con una llana de goma, evitando la formación de burbujas, fisuras o huecos. No dejar que el material de juntas fragüe sobre la cerámica ni empapar la junta con exceso de agua.

Las juntas perimetrales estarán presentes en esquinas, cambios de plano del pavimento y cambios de materiales; anchura mínima: 8 mm. Se recomienda la masilla **s-107 n**.

## Materiales recomendados.

### Preparación del soporte.

#### level 1 n

Mortero autonivelante de endurecimiento rápido para la nivelación y regularización de fondos de colocación de todo tipo de pavimentos interiores.

#### Características:

Excelente adherencia. Deformable.  
Espesor de aplicación entre 2 y 10 mm.  
Fácil aplicación con llana lisa o espátula.

#### Aplicaciones recomendadas:

Regularización de soportes en obras de reforma.  
Pavimentos interiores con baldosas de gran formato.  
Pavimentos con calefacción por malla radiante.



### Material de agarre.

#### maxifluid

Adhesivo cementoso tipo C2 E S1 de altas prestaciones para la colocación de cualquier modelo de pavimento de los catálogos de PORCELANOSA, VENIS y URBATEK. Especialmente recomendado para baldosas de gran formato.

#### Características:

Adhesivo fluido; recubre totalmente el dorso de las baldosas sin necesidad de doble encolado.  
Excelente adherencia, superior a 10 kg/cm<sup>2</sup>.  
Espesor de colocación de hasta 10 mm.

#### Certificados / normativas:

Avis technique: CSTB 1060-222 MC 298  
EN 12004 C2 E S1



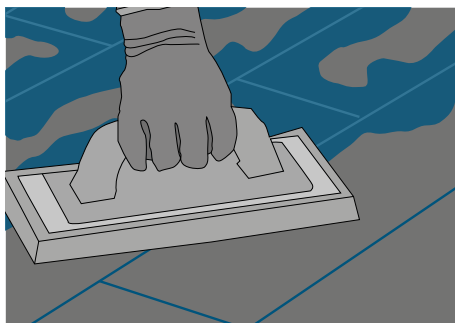


#### 4. Preparación del soporte.

Una vez comprobada la instalación, cubrir el suelo radiante con una capa de mortero que sirva como soporte del pavimento cerámico.

La superficie de colocación debe reunir las características adecuadas para la colocación de cerámica: superficie limpia, seca, textura rugosa, no disgregable y plana.

En reforma de baños se recomienda utilizar morteros auto-nivelantes tipo **level 1 n**.



#### 8. Limpieza y mantenimiento.

Proteger el pavimento contra cargas prematuras y otros trabajos de obra.

Utilizar productos de limpieza compatibles con la resistencia química de las baldosas. Como norma general se recomiendan detergentes ácidos para la limpieza de restos de cemento.

En el mantenimiento del revestimiento cerámico utilizar detergentes neutros.

## Suelos radiantes eléctricos.

El **suelo radiante eléctrico de butech** es un sistema de calefacción por resistencia eléctrica para pavimentos radiantes, especialmente diseñado para proporcionar confort en pavimentos cerámicos de baños y en general, todo tipo de suelos con uso a pié descalzo. Este sistema incluye una resistencia eléctrica y un termostato programador digital.

La resistencia eléctrica es un cable calefactor de 150 W/m<sup>2</sup> que transforma la energía eléctrica en energía calorífica. El cable contiene a su vez 2 resistencias eléctricas (ida y vuelta), de tal forma que completan un circuito eléctrico. No cortar nunca un cable de este tipo.

Termostato digital de fácil manejo que regula el apagado, encendido y potencia del sistema de calefacción. Regula hasta 20 m<sup>2</sup> de malla eléctrica.

Este sistema se caracteriza por:

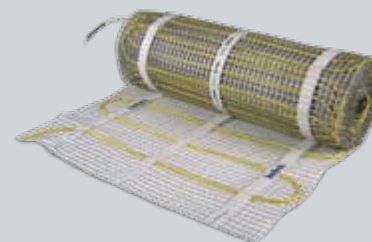
Instalación sencilla, rápida y económica. Nulo coste de mantenimiento.

Evita la colocación de radiadores en paredes.

Aplicable a suelos donde no se puede colocar una calefacción por tubos de agua.



Termostato programador digital.



Malla eléctrica.



Detalle del proceso de colocación de la malla eléctrica.

## Material de juntas.

### colorstuk rapid

Línea de morteros técnicos para el sellado de juntas tipo CG 2, apto para todo tipo de baldosas cerámicas. Se caracterizan por su fácil aplicación, resistencia y estabilidad del color de la junta. Material de juntas de acabado fino, adecuado para el sellado de juntas de 1 a 15 mm.

#### Características

Excelente adherencia y deformabilidad sin necesidad de aditivos.  
Buena resistencia a la abrasión.  
Hidrófugo y fungicida.  
Amplia gama de colores.

#### Certificados / normativas:

EN 13888 CG2



## Complementos.

### concept panels

Se recomienda el uso de este tipo de paneles de poliestireno extrudido para el aislamiento térmico del pavimento. Se caracterizan por su ligereza, resistencia a la compresión y baja conductividad térmica.

Elegir la placa de espesor adecuado al aislamiento térmico exigido.

### s-107 n

Masilla de silicona neutra para el sellado de juntas. Especialmente recomendada para el sellado de juntas perimetrales y juntas de movimiento. Uso interior y exterior.

#### Aplicaciones recomendadas:

Sellado de juntas incluso entre materiales sensibles al ataque ácido.  
Sellado de juntas de movimiento en pavimentos y revestimientos.



## Tabla materiales butech®

KEA	SAP	Descripción producto	Embalaje	Rendimiento *	
				44 x 44 cm	44 x 66 cm
B62902132	100073469	suelo radiante eléctrico 1 m (150w) n	Rollo 1 m <sup>2</sup>	1,10 m <sup>2</sup> /malla	1,10 m <sup>2</sup> /malla
B62902136	100073471	suelo radiante eléctrico 2 m (150w) n	Rollo 2 m <sup>2</sup>	2,20 m <sup>2</sup> /malla	2,20 m <sup>2</sup> /malla
B62902134	100073473	suelo radiante eléctrico 3 m (150w) n	Rollo 3 m <sup>2</sup>	3,25 m <sup>2</sup> /malla	3,25 m <sup>2</sup> /malla
B62902142	100073475	suelo radiante eléctrico 4 m (150w) n	Rollo 4 m <sup>2</sup>	4,30 m <sup>2</sup> /malla	4,30 m <sup>2</sup> /malla
Consultar en el catálogo profesional 2013 de <b>butech</b> todas las mallas y complementos disponibles.					
B15901002	100048841	level 1 n	Saco 23 kg	8 kg/m <sup>2</sup>	8 kg/m <sup>2</sup>
B11906008	100033113	maxifluid gris	Saco 25 kg	5 kg/m <sup>2</sup>	6 kg/m <sup>2</sup>
B22501001	100004294	colorstuk rapid blanco n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22502013	100004305	colorstuk rapid gris n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22503002	100004295	colorstuk rapid manhattan n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22503004	100004297	colorstuk rapid cemento n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22503005	100004298	colorstuk rapid antracita n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22503006	100004299	colorstuk rapid negro n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22503007	100004300	colorstuk rapid caramelo n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22503009	100004302	colorstuk rapid marfil n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22502010	100004303	colorstuk rapid marrón n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22502011	100004304	colorstuk rapid tabaco n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B21522220	100060549	colorstuk rapid moka n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B22502016	100004308	colorstuk rapid beige n	Saco 5 kg	210 g/m <sup>2</sup>	180 g/m <sup>2</sup>
B82302001	100005814	s-107 n blanco	Cartucho de 300 ml	12,4 m/cartucho	12,4 m/cartucho
B82302002	100005815	s-107 n transparente	Cartucho de 300 ml	12,4 m/cartucho	12,4 m/cartucho
B82302003	100005816	s-107 n gris	Cartucho de 300 ml	12,4 m/cartucho	12,4 m/cartucho

**\* Condiciones:**

Datos obtenidos en laboratorio. Pueden variar en función del estado del soporte y condiciones de colocación.

Espesor capa autonivelante de 5 - 6 mm.

Espesor capa adhesivo de 4,5 - 5,5 mm.

Anchura de la junta de colocación 3 mm.

# butech®

**Más información:**

Carretera Vila-real - Puebla de Arenoso (CV-20) km 2,5  
12540 Vila-real, Castellón, España

Teléfono (+34) 964 53 62 00

<http://www.butech.es>  
[butech@butech.es](mailto:butech@butech.es)



Recuerdos e imágenes evocadoras de un pasado de lujo inspiran esta propuesta de estilo en el que la exclusividad del ritual del baño marca tendencia. Esta colección es un paisaje sofisticado, limpio y personal dedicado para todos aquellos que disfrutan del placer único del bienestar del cuerpo y del espíritu.

## Bañera acrílica oval con hidromasaje Total y juego de desagüe

**Aislamiento acústico**

Anchura interior (mm): 420

Capacidad (personas): 1

**Desagüe incluido**

Estructura de montaje: Con marco

Forma: Ovalada

Jets de agua: 14

Jets de aire: 14

Longitud interior (mm): 1630

Material: Acrílico

Sistema de hidromasaje: Total

Tipo de control: Mando fijo digital

Tipo de instalación: Con faldón frontal,

Encastrada



### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa

Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.



00 Blanco



17 Pergamon

### Medidas

Longitud: 1850 mm.

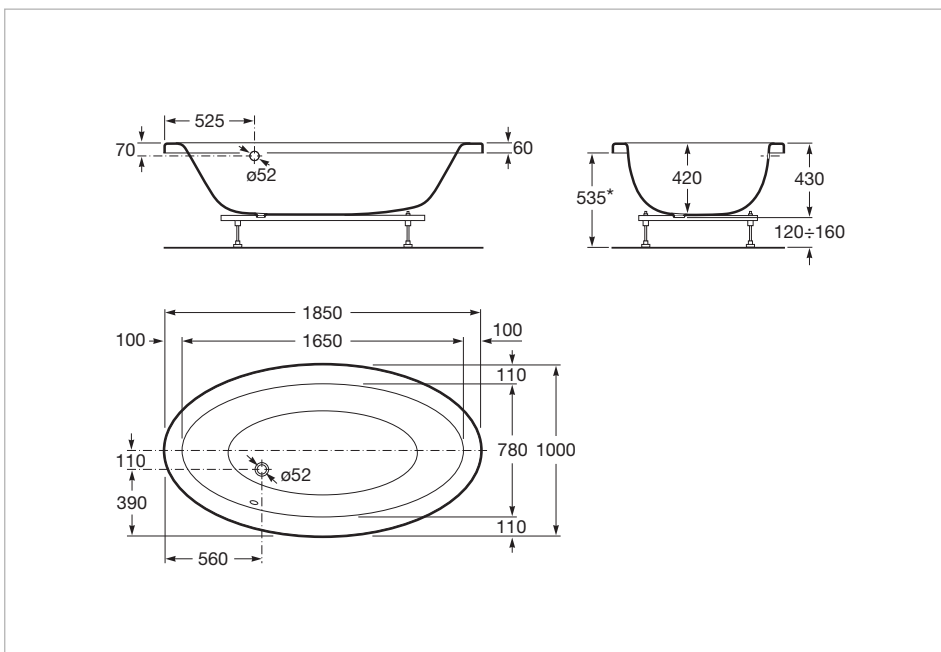
Anchura: 1000 mm.

Altura: 420 mm.

### Opcional

259641..0 Faldón frontal para bañera acrílica

### Dibujos técnicos







Una apuesta de diseño para espacios complejos y prácticamente imposibles. Esta colección es la solución basada en formas mínimas que se adapta a la perfección y que da respuesta a los retos que plantean los interiores actuales. Formas y trazos en los que prevalece lo imprescindible para lograr la máxima adaptabilidad que sólo aporta ventajas funcionales sin renunciar al diseño.



Diseñado por  
**Ramon Benedito**

En los 20 años que lleva colaborando con Roca ha aplicado un criterio de diseño que se puede resumir en una frase: el rigor como método. La lógica confrontación entre tecnología y diseño le ha llevado a una síntesis de resultados adecuados a las exigencias de nuestro tiempo.

## Bañera acrílica angular asimétrica derecha con hidromasaje Total y juego de desagüe

Aislamiento acústico  
Anchura interior (mm): 420  
Apoyabrazos integrado  
Apoyacabezas incluidos: 1  
Capacidad (l): 189  
Capacidad (personas): 1  
Desagüe incluido  
Estructura de montaje: Con marco  
Forma: Angular asimétrica  
Material: Acrílico  
Sistema de hidromasaje: Total  
Tipo de control: Mando fijo digital  
Tipo de instalación: Con faldón frontal, Encastrada

### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa  
Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.



00 Blanco

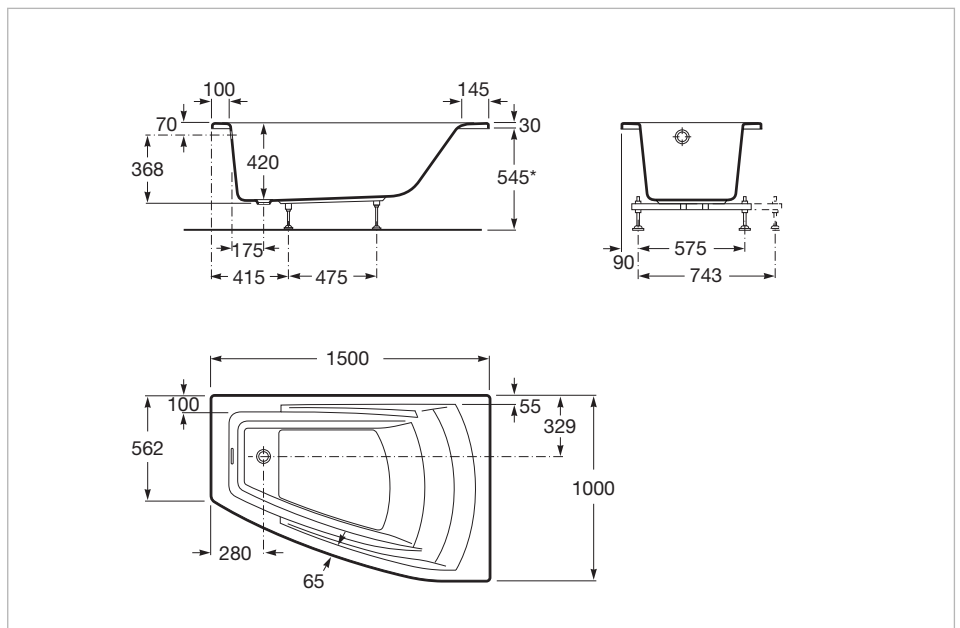
### Medidas

Longitud: 1500 mm.  
Anchura: 1000 mm.  
Altura: 420 mm.

### Opcional

259853..0 Faldón para bañera acrílica derecha

### Dibujos técnicos







Potente, compacta y racional. El arquitecto David Chipperfield ha diseñado una propuesta geométrica, pura, diferenciadora y radical. Gracias a la simplicidad de sus líneas y a su programa integral para el baño, es capaz de convivir con gran facilidad con los distintos registros estilísticos que requiere el interiorismo contemporáneo.



Diseñado por  
**David Chipperfield**

Con oficinas en Londres y Berlín, el arquitecto cuenta con proyectos en Europa, Japón y Estados Unidos, con una dedicación especial al ámbito cultural y en concreto a la construcción de museos. Entre sus grandes obras encontramos el Pavilion de America's Cup en Valencia, la sede de Toyota en Japón y muchas de las de tiendas Dolce & Gabbana de la firma alrededor del mundo.

## Bidé de porcelana

Adosado a pared  
 Agujeros para grifería: 1 Agujero  
 Forma: Cuadrado  
 Tipo de instalación: De pie

## Colores y acabados

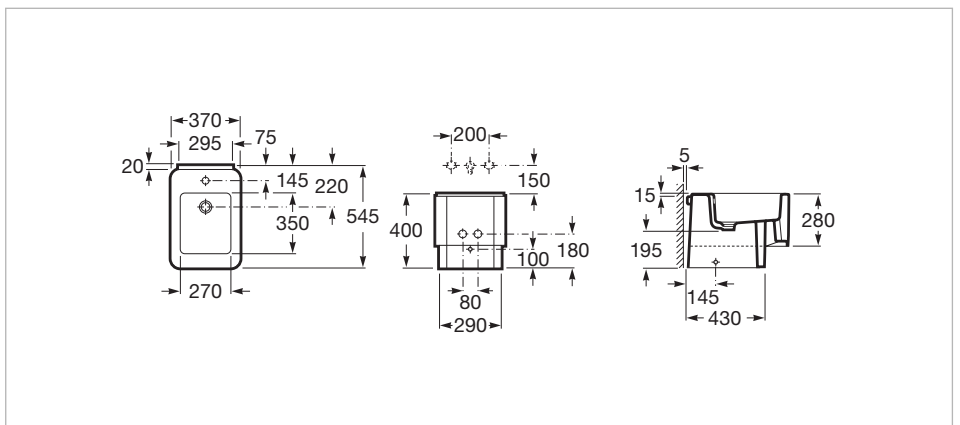
Cómo obtener la referencia completa  
 Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.

-  00 Blanco
-  17 Pergamon
-  91 Edelweiss
-  92 Graphit

## Medidas

Longitud: 370 mm.  
 Anchura: 545 mm.  
 Altura: 400 mm.

## Dibujos técnicos





Gama premium de rociadores de ducha metálicos extraplanos para techo o pared. Incorpora el sistema Easyclean para una fácil limpieza de los residuos calcáreos.

**Rociador extraplano metálico para instalar a pared o techo. Kit soporte a pared / techo no incluido.**

Acabado: Cromado  
 Anchura del rociador (mm): 400  
 Forma del rociador: Cuadrado  
 Instalación del brazo: A pared, A techo  
 Kit de soporte (brazo): No incluido  
 Longitud del rociador (mm): 400  
 Número de funciones: 1



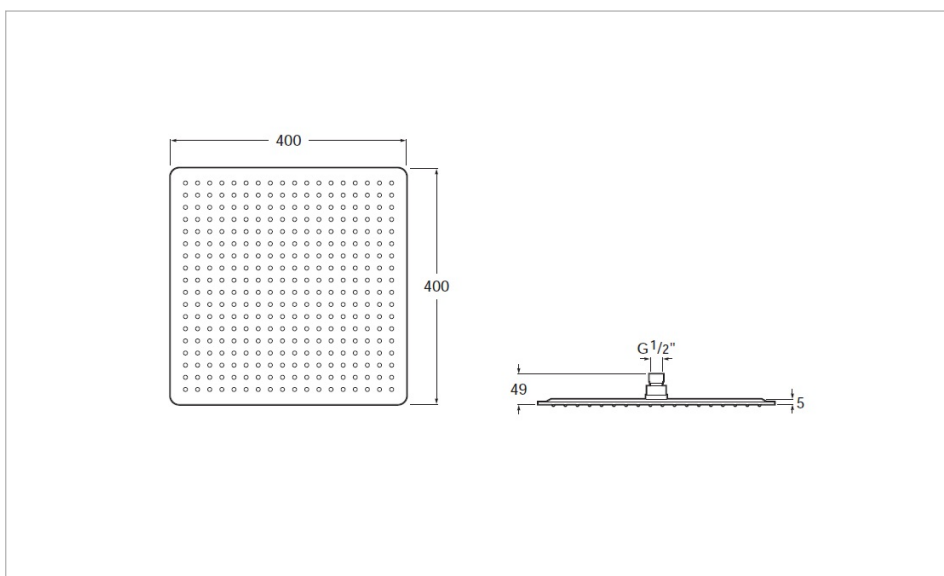
### Medidas

Longitud: 400 mm.  
 Anchura: 400 mm.

### Opcional

5B0350C00 Kit soporte a pared para rociador  
 5B0450C00 Kit soporte a techo para rociador  
 5B0250C00 Kit soporte a pared para rociador  
 5B0150C00 Kit soporte a pared para rociador  
 5B0650C00 Kit soporte a techo para rociador  
 5B0550C00 Kit soporte a techo para rociador

### Dibujos técnicos



## Placa antivaho



Colección de mobiliario para los lavabos sobre encimera de Roca. Cajones interiores para almacenar objetos pequeños, módulos con bandejas móviles para facilitar el almacenamiento, sifón economizador de espacio y sistemas de cierre amortiguado hacen de ella una colección completa y práctica.

### Medidas

Longitud: 400 mm.

Altura: 600 mm.

### Compatible

812184000 Espejo

812233000 Espejo

812195000 Espejo

812187000 Espejo

812257000 Espejo con iluminación LED superior

812235000 Espejo

812183000 Espejo

812192000 Espejo

812237000 Espejo

812189000 Espejo

812258000 Espejo con iluminación LED superior

849800600 Espejo

812262000 Espejo con iluminación LED superior

812196000 Espejo

812185000 Espejo

812198000 Espejo

812190000 Espejo

812261000 Espejo con iluminación LED superior

812191000 Espejo

812236000 Espejo

812117000 Espejo

812260000 Espejo con iluminación LED superior

812234000 Espejo

812188000 Espejo

812259000 Espejo con iluminación LED superior

812197000 Espejo

812199000 Espejo





Una propuesta capaz de aportar a cada rincón de la estancia fresca y originalidad a partes iguales. Esbelta y curvilínea, esta colección seduce por su singularidad y convence por su valioso carácter funcional.



Diseñado por  
**Ramon Benedito**

En los 20 años que lleva colaborando con Roca ha aplicado un criterio de diseño que se puede resumir en una frase: el rigor como método. La lógica confrontación entre tecnología y diseño le ha llevado a una síntesis de resultados adecuados a las exigencias de nuestro tiempo.

## Mezclador para cocina con caño extraíble giratorio y función ducha para aclarado

Acabado: Cromado

Caño extraíble

Caño giratorio

Enlaces de alimentación flexibles incluidos

Longitud del caño (mm): 220

Lugar de instalación: Fregadero

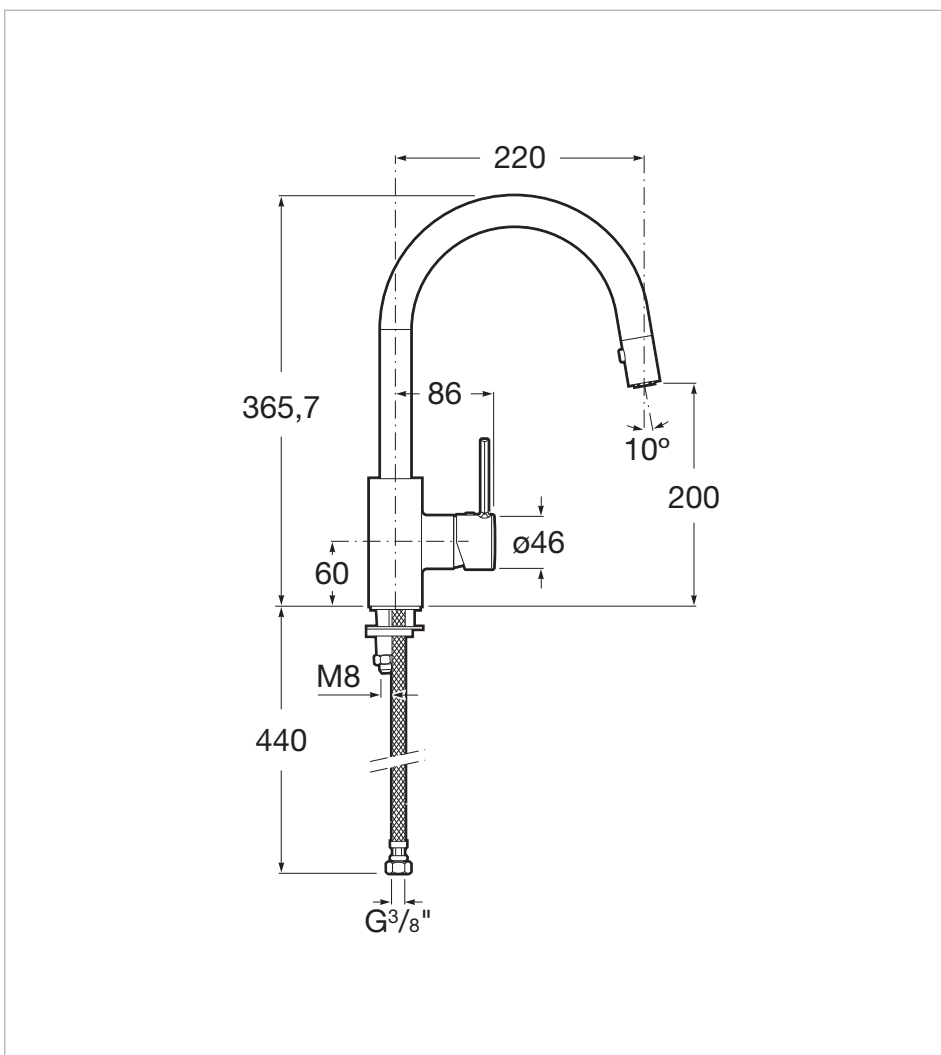
Posición del caño: Superior

Tipo de cartucho: Cerámico

Tipo de instalación: De repisa



### Dibujos técnicos











Creada por el diseñador industrial Antonio Bullo, esta colección de grifería de líneas innovadoras, formas orgánicas y geometrías sencillas se inspira en la naturaleza. El agua fluye en cascada por el caño totalmente abierto, retomando la esencia de las fuentes. Con esta colección la experiencia del baño se convierte en algo sorprendentemente natural y tecnológicamente perfecto.



Diseñado por  
**Antonio Bullo**

Ha obtenido cuatro medallas de oro en el Concurso Internacional de Cerámica de Faenza y dos premios Design Plus en el ISH de Frankfurt. Para Bullo, el producto debe estar en continuidad con el alma de la empresa y ser coherente con los mercados a los que se enfrenta.

### Mezclador joystick para lavabo con desagüe automático

Acabado: Cromado

Caudal (l/min a 3 bares): 6

Desagüe automático

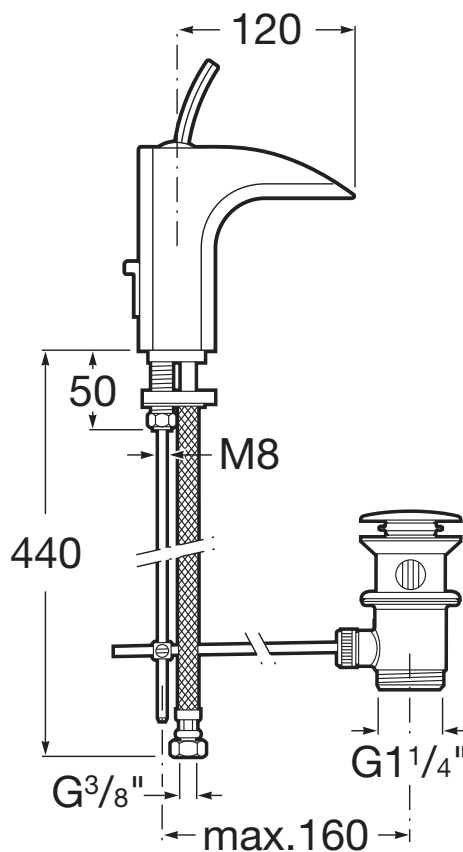
Enlaces de alimentación flexibles incluidos

Lugar de instalación: Lavabo

Tipo de instalación: De repisa



### Dibujos técnicos





## Mezclador exterior para lavabo con respaldo, caño giratorio

Acabado: Cromado

Caño giratorio

Enlaces de alimentación flexibles incluidos

Lugar de instalación: Lavabo

Tipo de instalación: Mural

### Compatible

327580..0 Lavabo de porcelana suspendido

327581..0 Lavabo de porcelana suspendido



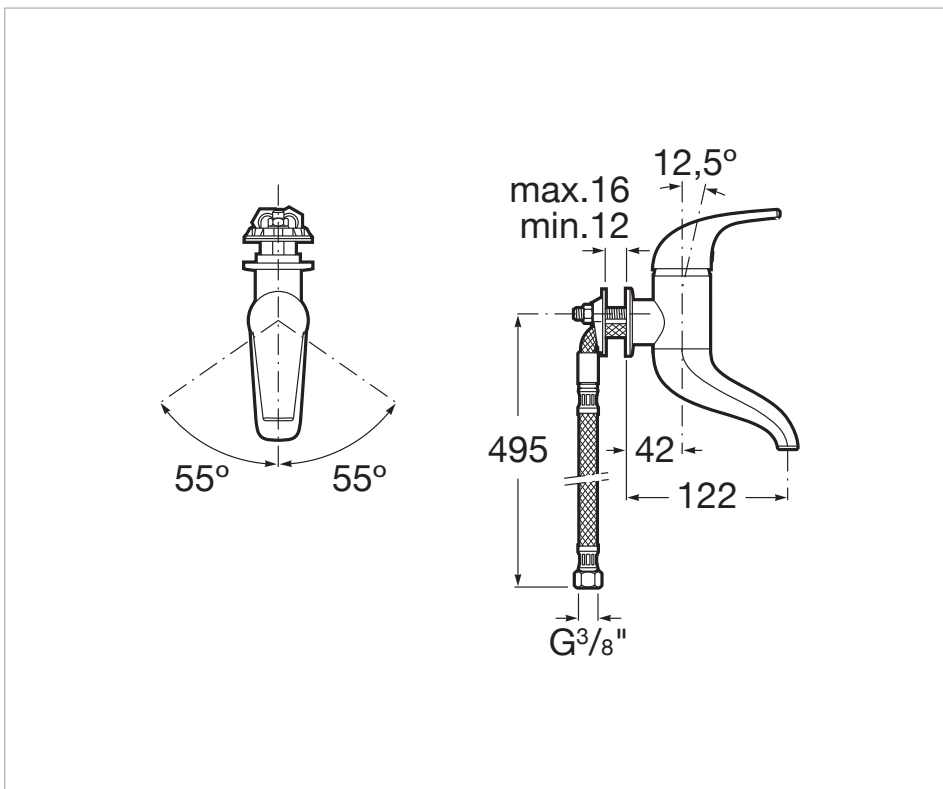
Diseñada por Belén y Rafael Moneo, sus formas se inspiran en la naturaleza y sugieren el movimiento del agua. Sus curvas encadenadas se fusionan con los muros y abrazan entre sí, ofreciendo un sistema modular con interesantes soluciones formales. Esta colección abre un nuevo mundo de posibilidades en el diseño de interiores, pues se exploran nuevas relaciones de objetos cotidianos en su entorno.

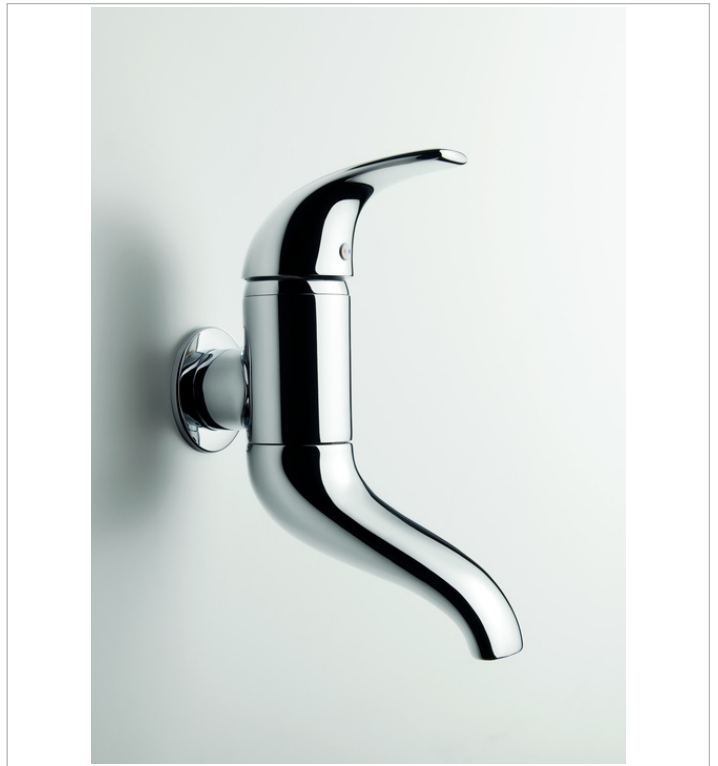
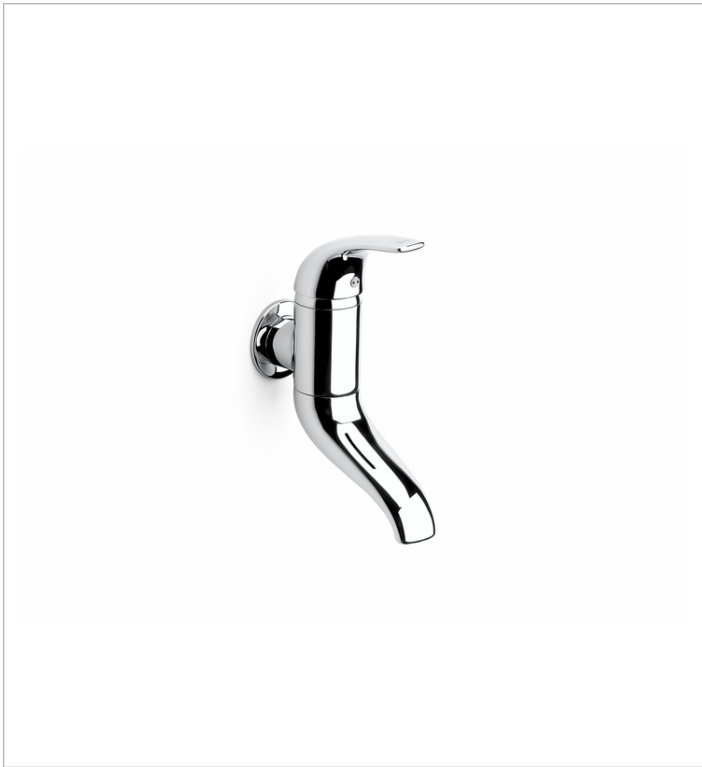


Diseñado por  
**Belén y Rafael Moneo**

Rafael Moneo ha recibido entre otros premios, la Medalla de Oro de Bellas Artes del gobierno español o el Schock Prize otorgado por la Schock Foundation y la Real Academia de Bellas Artes de Estocolmo. Algunas de sus obras más representativas son la Estación de Atocha en Madrid o el Museo de Arte Moderno y Arquitectura de Estocolmo.

### Dibujos técnicos









Un solo concepto para mil y una soluciones. Un solo concepto para satisfacer cualquier necesidad. La gama más versátil y más global.



## IN-TANK - Inodoro suspendido con tanque integrado. Incluye soporte en "L" para instalación mural, tapa y asiento. Necesita toma de red.

Conjunto de fijaciones: Incluido  
 Forma: Redondo  
 Sistema de descarga: Arrastre  
 Tipo de instalación: Suspendido  
 Tipo de salida: Horizontal

### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa  
 Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.

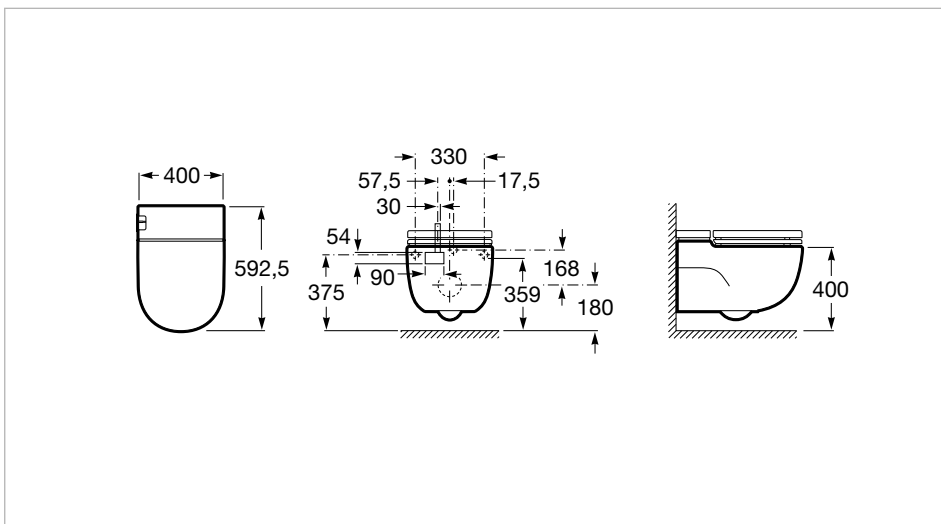


00 Blanco

### Medidas

Longitud: 400 mm.  
 Anchura: 595 mm.  
 Altura: 400 mm.

### Dibujos técnicos









## Inodoro de porcelana con salida dual



Adosado a pared  
 Codo de evacuación incluido  
 Conjunto de fijaciones: Incluido  
 Forma: Redondo  
 Sistema de descarga: Arrastre  
 Tipo de instalación: De pie  
 Tipo de salida: Dual (vario)

### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa  
 Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.

-  00 Blanco
-  91 Edelweiss

### Medidas

Longitud: 440 mm.  
 Anchura: 675 mm.  
 Altura: 1030 mm.

### Compatible

801582..4 Tapa y aro lacado para inodoro con caída amortiguada

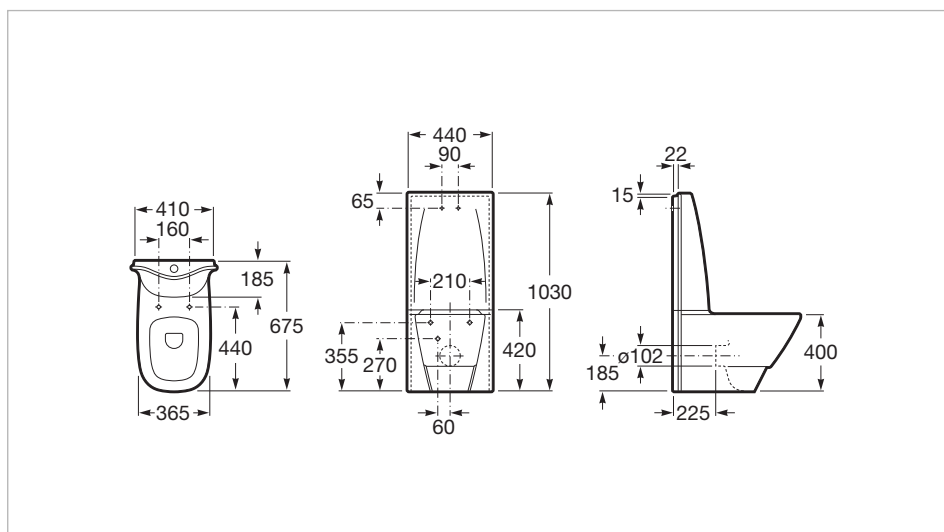
Diseñada por Belén y Rafael Moneo, sus formas se inspiran en la naturaleza y sugieren el movimiento del agua. Sus curvas encadenadas se fusionan con los muros y abrazan entre sí, ofreciendo un sistema modular con interesantes soluciones formales. Esta colección abre un nuevo mundo de posibilidades en el diseño de interiores, pues se exploran nuevas relaciones de objetos cotidianos en su entorno.



Diseñado por  
**Belén y Rafael Moneo**

Rafael Moneo ha recibido entre otros premios, la Medalla de Oro de Bellas Artes del gobierno español o el Schock Prize otorgado por la Schock Foundation y la Real Academia de Bellas Artes de Estocolmo. Algunas de sus obras más representativas son la Estación de Atocha en Madrid o el Museo de Arte Moderno y Arquitectura de Estocolmo.

### Dibujos técnicos





**ROUND - Inodoro de porcelana compacto adosado a pared con salida dual**


Adosado a pared  
 Codo de evacuación incluido  
 Conjunto de fijaciones: Incluido  
 Forma: Redondo  
 Inodoro compacto  
 Sistema de descarga: Arrastre  
 Tipo de instalación: De pie  
 Tipo de salida: Dual (vario)

**Colores y acabados**

Cómo obtener la referencia completa  
 Sustituya los “..” en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.



00 Blanco

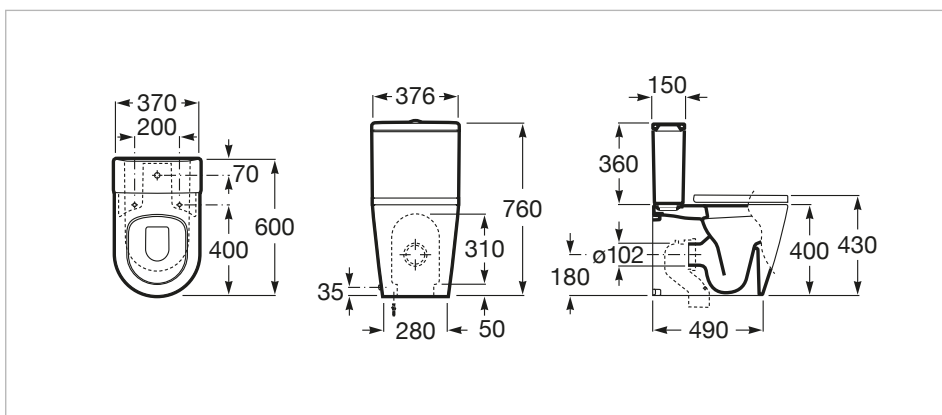
**Medidas**

Longitud: 370 mm.  
 Anchura: 600 mm.  
 Altura: 760 mm.

**Compatible**

80152C..B ROUND - Tapa y aro de SUPRALIT® para inodoro compacto con caída amortiguada  
 341520..0 Cisterna de doble descarga 4,5/3 L con alimentación inferior para inodoro

Tres formas, múltiples combinaciones, amplias posibilidades. Esta colección de porcelana y mobiliario, que ofrece 3 líneas de diseño -Round (redonda), Soft (de ángulos suaves) y Square (cuadrada)-, perfectamente combinables entre sí, permite dar vida a espacios de baño de todos los estilos.

**Dibujos técnicos**




Diseñada por Schmidt & Lackner, esta serie se renueva y se abre a la voluptuosidad de la curva y la sofisticación que siguen las últimas tendencias del interiorismo contemporáneo.



Diseñado por  
**Schmidt & Lackner**

Desde su estudio Schmidt& Lackner Design en Heidelberg, estos diseñadores alemanes han trabajado para empresas como Sysmex, Olymp y Leifheit y sus proyectos han sido premiados en certámenes como el Design Plus de Frankfurt, ID Annual Design de New York y Delta ADI-FAD de Barcelona.

## Lavabo de porcelana de sobre encimera

Agujeros para grifería: 1 Agujero en el centro

Conjunto de fijaciones: Incluido

Forma: Redondo



Material: Porcelana

Tipo de instalación: Sobre encimera

### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa

Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.

-  00 Blanco
-  17 Pergamon
-  91 Edelweiss
-  92 Graphit

### Medidas

Longitud: 795 mm.

Anchura: 530 mm.

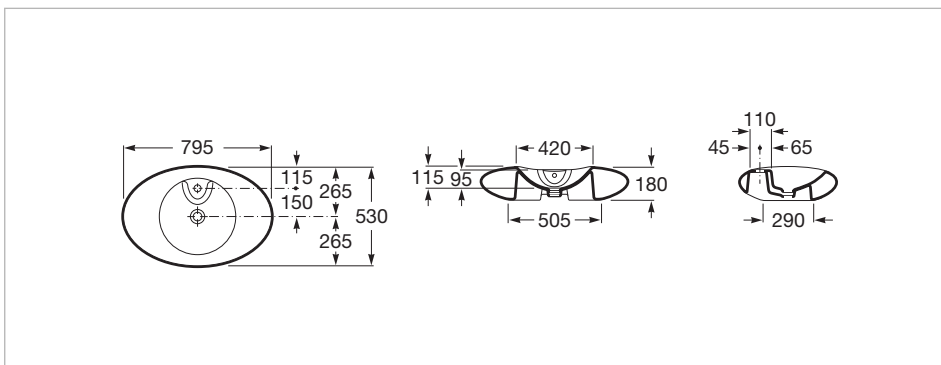
Altura: 180 mm.

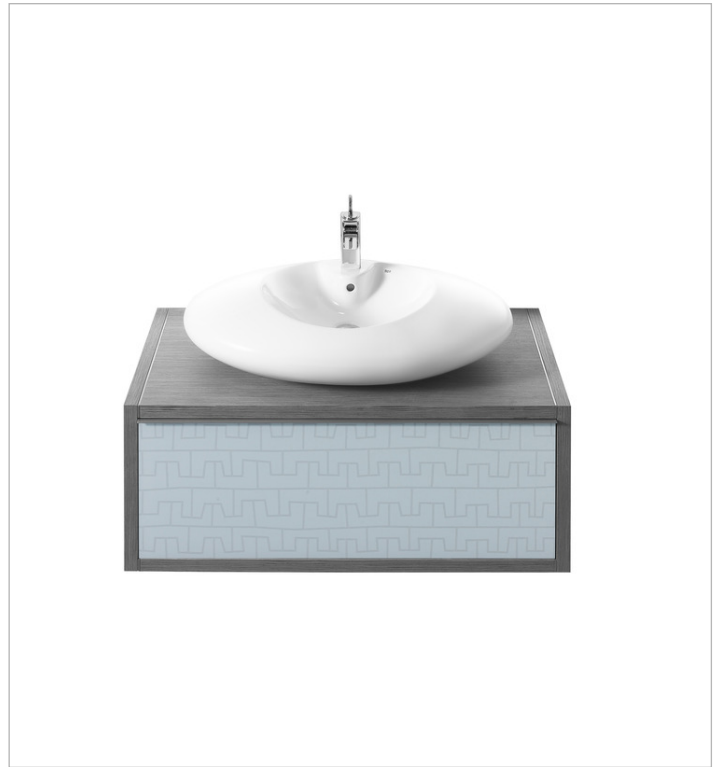
### Compatible

856190... Mueble base con laterales curvados

856193... Mueble base con laterales rectos

### Dibujos técnicos







L170801099  
100045562

KRABI GREY STONE CLASSICO BPT 42X42X85

L'ANTIC COLONIAL  
PORCELANOSA Grupo

Modelo: KRABI GREY STONE CLASSICO BPT 42X42X85

Códigos: 100045562 - L170801099



#### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Alto	85 CM	
Ancho	42 CM	
Largo	42 CM	
Familia	KRABI	
Material	PIEDRA NATURAL	
Tipo de producto	LAVABO	
Color	GRIS	

## Serie | 6 Avantixx Lavadoras-secadoras

**WVH2847XEP**

**Lavadora con función secado**  
**Acero mate antihuellas**  
**EAN: 4242002794310**



**A**

**Lavadora con función secado: ahorra agua no sólo durante la fase de lavado sino también en la de secado.**

- **Función secado:** ahorra agua gracias al secado por condensación.
- **Función vapor:** disfruta de la ropa sin arrugas ni malos olores.
- **Programa antialergias y certificado ECARF:** desarrollado para cuidar a las personas que sufren de alergias.
- **Tambor VarioSoft:** adapta el lavado de tu ropa de forma suave o intensiva en función del programa elegido.
- Es posible elegir el grado de secado adecuado para tu colada.

### Datos técnicos

Tipo de construcción :	Libre instalación
Encimera extraíble :	No
Bisagra de puerta :	a la izquierda
Longitud del cable de alimentación eléctrica (cm) :	210
Altura de la encimera extraíble (MM) :	850
Dimensiones del aparato :	843 x 597 x 634
Peso neto (kg) :	82,0
Volumen del tambor :	56
Potencia de conexión (W) :	2200
Intensidad corriente eléctrica (A) :	10
Tensión (V) :	220-240
Frecuencia (Hz) :	50
Certificaciones de homologación :	CE, VDE
Consumo energía (lavado y secado, carga completa) :	4,76
Consumo energía (sólo lavado) :	0,70
Consumo de agua (lavado y secado, carga completa) :	57



### Accesorios opcionales

WMZ2200 : ACCESORIO LAVADORA

## Serie | 6 Avantixx Lavadoras-secadoras

### WVH2847XEP

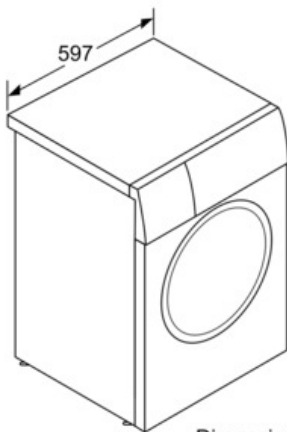
**Lavadora con función secado**

**Acero mate antihuellas**

**EAN: 4242002794310**

**Lavadora con función secado: ahorra agua no sólo durante la fase de lavado sino también en la de secado.**

- 
- Motor EcoSilence con 10 años de garantía
  - Extrasilenciosa: 48/74 dB(A) re 1 pW
  - Capacidad de lavado/secado: 7 kg/4 kg
  - Velocidad máx. de centrifugado: 1400 r.p.m.
  - Clase de eficiencia energética A
  - Función secado:
    - Tecnología de secado por aire
    - Condensador autolimpiante
    - Programa NonStop de lavado y secado para 4 kg de ropa
  - Función Vapor: eliminación de olores y reducción de arrugas
  - VarioPerfect: TurboPerfect y EcoPerfect
  - Display multifunción de gran tamaño
  - Indicación de tiempo restante, estado de programa y fin diferido 24 h
  - Programas especiales: Antialergias, Antialergias Vapor, Rápido 15 min, Retirar pelusas, Mix, Vapor, Secar Normal, Secar Suave
  - Función Pausa+Carga para prendas olvidadas
  - Tambor VarioDrum con palas asimétricas
  - Sistema automático de distribución de ropa: 3G
  - Paneles antivibración
  - Posibilidad de instalación bajo encimera en muebles de altura 85 cm o más
  - Consumo energía/agua por ciclo de lavado y secado: 4.76 kWh / 57 litros

**Serie | 6 Avantixx Lavadoras-secadoras****WVH2847XEP****Lavadora con función secado****Acero mate antihuellas****EAN: 4242002794310**

Dimensiones en mm



### Toallero de lavabo

Acabado: Brillo

Adecuado para: Lavabo

Material: Metal

Tipo de instalación: Mural

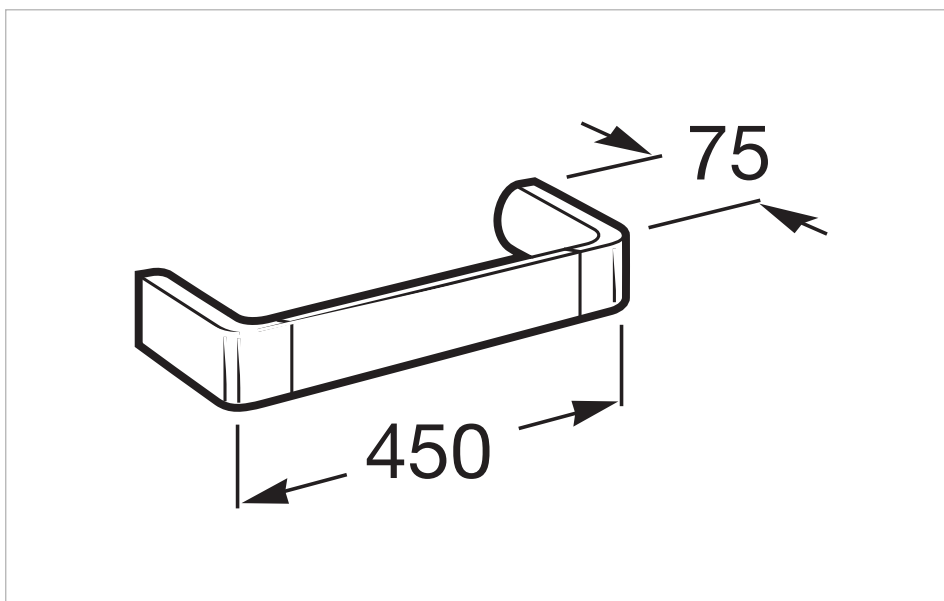
### Medidas

Longitud: 450 mm.

Anchura: 75 mm.

Altura: 45 mm.

### Dibujos técnicos



Diseño y líneas contundentes. Accesorios que aportan fuerza, sofisticación y elegancia al espacio de baño.



Innovación y tecnología se combinan en beneficio del avance sostenible. Este concepto es la suma de ahorro de agua y la optimización del espacio. Su innovador sistema filtra el agua del lavabo para reutilizarla en el inodoro. Único, distinto y original aporta diseño, elegancia y sostenibilidad al espacio de baño. Tecnología innovadora totalmente sostenible.



Diseñado por  
**Gabriele & Oscar Buratti**

Desde el estudio se diseñan oficinas, tiendas, apartamentos y villas así como todo lo relacionado con la arquitectura de stands y de exhibiciones y diseño de diferentes tipos de objetos.

### Inodoro y lavabo suspendido de porcelana

Acabado / Grifería: Cromado  
 Cartucho progresivo  
 Grifería de lavabo incluida  
 Lavabo sin rebosadero  
 Material / Lavabo: Porcelana  
 Medidas / Inodoro / Altura (mm): 410  
 Medidas / Inodoro / Anchura (mm): 500  
 Medidas / Inodoro / Longitud (mm): 520  
 Medidas / Lavabo / Altura (mm): 280  
 Medidas / Lavabo / Anchura (mm): 500  
 Medidas / Lavabo / Longitud (mm): 340  
 Sistema de descarga del inodoro: Arrastre  
 Tipo de descarga del inodoro: Doble descarga  
 3/6 litros  
 Tipo de grifería: Grifería monomando  
 Tipo de instalación: Mural

### Colores y acabados

Cómo obtener la referencia completa  
 Sustituya los ".." en la referencia por el código del acabado deseado de la lista siguiente.

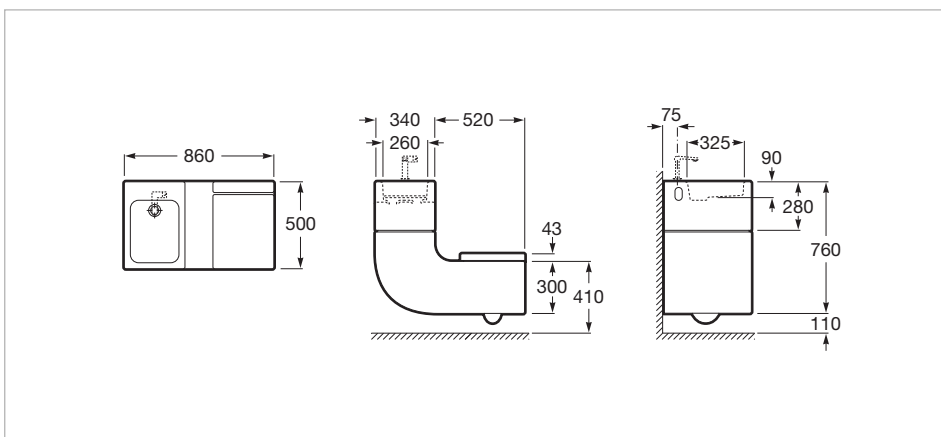


00 Blanco

### Medidas

Longitud: 860 mm.  
 Anchura: 500 mm.  
 Altura: 760 mm.

### Dibujos técnicos











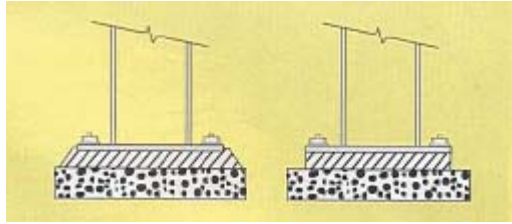
## Sika Grout - 202

Mortero expansivo de consistencia media a alta fluidez. Uso general en construcción.

<b>Descripción</b>	<b>Sika Grout-202</b> es un mortero listo para usar, compuesto de cemento, arena de granulometría controlada y aditivos adecuadamente dosificados para controlar los cambios de volumen en el mortero. Cumple con la norma <b>CRD C 621</b> .
<b>Usos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Como relleno de expansión controlada y de alta adherencia en áreas confinadas para:</li><li>■ Nivelación de placas y apoyos de máquinas (que trabajen a compresión), columnas, vigas o cualquier otro elemento estructural.</li><li>■ Relleno de oquedades.</li><li>■ Reparación estructural de concreto.</li></ul>
<b>Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Expansión controlada.</li><li>■ Alta resistencia mecánica.</li><li>■ Alta manejabilidad sin sacrificar resistencia.</li><li>■ Su consistencia se deja ajustar a las necesidades de la obra.</li><li>■ No presenta oxidación, por no contener agregados con hierro.</li></ul>
<b>Modo de Empleo</b> <b>Preparación de la Superficie</b>	Todas las superficies de concreto que estarán en contacto con el <b>SikaGrout-202</b> deberán estar rugosas, limpias, sanas y libres de grasa, polvo, partes sueltas u otras materias extrañas que puedan impedir su adherencia. Antes de colocar el mortero <b>SikaGrout-202</b> , la superficie debe saturarse con agua evitando encharcamiento. Las superficies metálicas deben estar limpias, libres de grasa, oxidación, pinturas defectuosas u otras materias extrañas.
<b>Preparación del Producto</b>	<p><b>Mortero:</b> El mortero <b>SikaGrout-202</b> viene listo para ser mezclado con agua, cuya cantidad varía de acuerdo a la consistencia requerida.</p> <p>En un recipiente de boca ancha debe verter primeramente las 2/3 partes del agua de mezclado agregando enseguida el mortero <b>SikaGrout-202</b> (vacíelo gradualmente); efectúe un mezclado de 3 minutos como mínimo hasta obtener una consistencia homogénea y libre de grumos, posteriormente agregue gradualmente el restante 1/3 del agua requerida hasta lograr la consistencia deseada.</p>
<b>Aplicación del Producto</b>	<p>Con la finalidad de permitir la expulsión del aire atrapado durante el mezclado, es recomendable dejar el mortero en reposo 1 minuto por lo menos; se debe dar un remezclado ligero (5 a 10 seg.) antes de vaciarlo.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ El <b>SikaGrout-202</b> debe vaciarse en el molde de manera continua de modo que el producto no pierda contacto con la superficie inferior de la placa a nivelar.</li><li>■ El producto se debe aplicar desde un solo lado de la placa.</li><li>■ El uso de cables y cadenas para ayudar a la colocación del producto deberá realizarse de manera cuidadosa.</li><li>■ El producto deberá colocarse hasta alcanzar un nivel de 6mm (1/4") por arriba de la parte inferior de la placa para asegurar un complete contacto del producto con ésta.</li></ul>

Procedimientos después de la aplicación:

Las áreas expuestas fuera del borde de la placa deberán cortarse a plomo o a 45° después de aproximadamente tres horas de su colocación. Esta operación puede hacerse con una lana metálica.



El curado de las áreas expuestas debe realizarse inmediatamente por medio de inmersión en agua o con **Antisol Blanco**, protegiéndolo con costales húmedos durante 7 días como mínimo.

La puesta en servicio deberá realizarse en cuanto el **SikaGrout-202** alcance la resistencia requerida para ello.

## Concreto SikaGrout-202

Para rellenos de más de 5 a 15cm de espesor se recomienda agregar gravilla de un tamaño máximo de 12mm hasta un máximo del 30% del peso del **SikaGrout-202** y enfriar el agua de mezcla. El agregado debe ser sano, de alta consistencia aparente y libre de contaminaciones. El agregado debe saturarse antes de efectuar la mezcla.

## Rendimiento

Aprox. 17,0 litros por saco de 30 kg con agua incluida. (Alta Fluidiez)

## Datos Técnicos

Color:	Gris concreto		
Densidad de la mezcla al 20% de agua:	2,1kg/l aprox.		
Permanencia de fluidez:	30-40min. a 20° C		
Espesor de aplicación:	De 1,0 a 5,0 cm.	de 5,0 a 15,0cm mortero + gravilla	
Espesor Mínimo:	1cm		
Consistencia:	Agua para 30kg de SikaGrout-202	Fluidiez	Equipo
Alta fluidez:	5,55 litros	10-30seg	cono de fluidez
Fluidiez media:	3,9 litros	125 a145%	plato de fluidez

Resistencia mínima a la compresión para la alta fluidez (kg/cm<sup>2</sup>):

	3días	7días	28días
CRD C 621	175	245	350
SikaGrout-202	175	245	350

## Precauciones

Las áreas a rellenar con mortero **SikaGrout-202** deben estar confinadas. En áreas sin confinamiento, como por ejemplo en pesos, bases para máquinas montadas sobre marcos metálicos, etc., se presentan fisuramientos libre de confinamiento en donde se colocará el mortero **SikaGrout-202** debe limitarse mediante una cimbra adecuada, a una distancia máxima de 5cm medida a partir del borde del elemento estructural a nivelar.

En la áreas en dónde por su diseño es necesaria una cimbra con una separación de la placa base mayor de 5cm (área no confinada), para evitar fisuras es recomendable el uso de **Sikadur-32 Primer** como Punte de adherencia aplicado sobre el sustrato de concreto en las áreas no confinadas.

En los sitios por donde se vierte el producto, la separación de la cimbra podrá ser entre 5 y 10cm.

La temperatura mínima de aplicación de **SikaGrout-202** será de 8°C.

## Medidas de Seguridad

En caso de contacto con la piel, lave la zona afectada inmediatamente con agua y jabón. En caso de contacto con los ojos lávelos en seguida con agua abundante durante 15 minutos y acuda al médico. En caso de ingestión no provoque el vómito y solicite ayuda médica.  
Para mayor información consulte la hoja de seguridad.

## Almacenamiento

Seis (6) meses en su empaque original, en lugar fresco, bajo techo y protegido de la humedad.

## Advertencia

Los productos **Sika** han sido desarrollados con altos estándares de calidad y de acuerdo a nuestra amplia experiencia. Los productos fabricados por **Sika**, tal como se venden, cumplen los fines para los cuales han sido fabricados. No obstante, no se responde por variaciones en el método de empleo, por condiciones en que sean aplicados, cuando la vigencia del producto esté vencida, si son utilizadas en forma que afecten la salud o cualquier patente propiedad de otros. Para su uso consulte las instrucciones y tome en cuenta las precauciones que en ellas se establece. Para usos especializados o cuando surjan dudas respecto al uso o aplicación de este producto, consulte a nuestro **Departamento de Soporte Técnico** al **01 800 123 7452**.

### Sika Mexicana S.A. de C.V.

**Sika Responde**  
01 800 123 7452  
[soporte.tecnico@mx.sika.com](mailto:soporte.tecnico@mx.sika.com)  
[www.sika.com.mx](http://www.sika.com.mx)

**Planta y Regional Bajío**  
Tel: 01(442) 2 38 58 00  
Fax: 01(442) 2 25 05 37  
[Centro.información@mx.sika.com](mailto:Centro.información@mx.sika.com)  
[regional.bajio@mx.sika.com](mailto:regional.bajio@mx.sika.com)

**Regional Centro**  
Tel: 01(55) 26 26 54 30 y 39  
Fax: 01(55) 26 26 54 44 y 45  
[regional.centro@mx.sika.com](mailto:regional.centro@mx.sika.com)

**Regional Occidente**  
Tel: 01(33) 38 38 03 65  
Fax: 01(33) 38 38 43 60  
[regional.occidente@mx.sika.com](mailto:regional.occidente@mx.sika.com)

**Regional Norte**  
Tel: 01(81) 83 90 19 06 y 07  
Fax: 01(81) 83 90 19 08  
[regional.norte@mx.sika.com](mailto:regional.norte@mx.sika.com)

**Regional Sureste**  
Tel/Fax: 01(229) 921 82 79 / 86 79  
[regional.sureste@mx.sika.com](mailto:regional.sureste@mx.sika.com)

**Regional Noroeste**  
Tel: 01(662) 218 50 54 y 55  
Fax: 01(662) 260 51 00  
[regional.noroeste@mx.sika.com](mailto:regional.noroeste@mx.sika.com)

**Regional Baja Norte**  
Tel: 01(664) 621 73 55  
01(664) 621 66 28 / 67 75  
[regional.bajanorte@mx.sika.com](mailto:regional.bajanorte@mx.sika.com)

**Oficina Baja Sur**  
Tel: 01(612) 165 41 33  
Fax: 01(612) 121 44 07  
[oficina.bajasur@mx.sika.com](mailto:oficina.bajasur@mx.sika.com)





## SikaTop®-122 Mortero de Reparación

Mortero de reparación estructural. Clase R4

### Descripción del Producto

SikaTop®-122 Mortero de Reparación es un mortero de dos componentes, a base de cemento, mejorado con resinas sintéticas, humo de sílice y fibras de poliamida; de altas resistencias mecánicas, especialmente indicado para la reparación y regularización de elementos de hormigón. Cumple con los requerimientos de la clase R4 de la UNE-EN 1504-3.

### Usos

Se utiliza como mortero de reparación sobre soportes de hormigón, mortero o piedra artificial en:

- Reparación de estructuras de hormigón armado.
- Puentes.
- Galerías, depósitos, piscinas, canales.
- Reparación de aristas en balcones, molduras, cornisas, juntas, etc.
- Relleno de coqueras y nidos de grava en muros, vigas o pilares de hormigón.
- Ejecución de recrecidos.
- Protección de armaduras.
- Juntas de albañilería.
- Adecuado para trabajos de reparación de hormigón (Principio 3, método 3.1 y 3.3 de la UNE-EN 1504-9). Reparación de desconchones y daños del hormigón en edificios, puentes, infraestructuras y superestructuras.
- Adecuado para trabajos de refuerzo estructural del hormigón (Principio 4, método 4.4 de UNE-EN 1504-9). Incremento de la capacidad portante de las estructuras de hormigón mediante la adición de mortero.
- Adecuado para la conservación o restauración del pasivado (Principio 7, método 7.1 y 7.2 de la UNE-EN 1504-9). Incremento del recubrimiento con mortero adicional y sustitución del hormigón contaminado por carbonatación.

### Características/Ventajas

- Clase R4 de la UNE-EN 1504-3.
- Fácil mezclado y puesta en obra.
- Predosificado y listo para su empleo.
- Muy buena adherencia a la mayoría de los soportes (hormigón, piedra, mortero, ladrillo).
- Impermeable al agua. Permeable al vapor del agua.
- Reforzado con fibras.
- Altas resistencias mecánicas.
- Buena resistencia a los ciclos hielo-deshielo y a las sales de deshielo.
- Buena resistencia a la abrasión.
- No es corrosivo, inflamable ni tóxico.
- Clasificación al fuego A2.

### Ensayos

#### Certificados/Normativa

Producto para la reparación de estructuras de hormigón según UNE-EN 1504-3:2005 con declaración de prestaciones 01 03 02 04 005 0 000009 1053, con certificado de producción según el cuerpo notificador nº 0099-CPR-B15-0009, provisto del marcado CE.



## Datos del Producto

### Forma

**Apariencia/Colores** Componente A: Líquido blanco.  
Componente B: Polvo gris.  
Mezcla: gris.

**Presentación** Lotes predosificados de 28 kg.

### Almacenamiento

**Condiciones de almacenamiento/Conservación** 12 meses desde su fecha de fabricación en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados. En lugar fresco y seco protegido de las heladas.

### Datos Técnicos

**Composición química** Mortero de cemento mejorado con resinas sintéticas y fibras de poliamida.

**Densidad** Densidad del mortero fresco: ~ 2,2 kg/l (a + 20°C)

**Granulometría** 0-2 mm

**Espesor de capa** mín. 5 mm / máx.20 mm

### Propiedades Mecánicas/Físicas

**Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R4** Requerimientos de acuerdo a la UNE-EN 1504-3 Clase R4 (Ensayado con una relación Componente A:Componente B / 1 parte: 6,2 partes)

	Método de Ensayo	Resultados	Requerimientos (R4)
<b>Resistencia a compresión</b>	EN 12190	62,1 N/mm <sup>2</sup> (MPa)	≥ 45 N/mm <sup>2</sup> (MPa)
<b>Contenido de ión cloro</b>	EN 1015	0,01 %	≤ 0,05%
<b>Adherencia</b>	EN 1542	2,3 N/mm <sup>2</sup> (MPa)	≥ 2,0 N/mm <sup>2</sup> (MPa)
<b>Retracción restringida</b>	EN 12617-4	2,3 N/mm <sup>2</sup> (MPa)	≥ 2,0 N/mm <sup>2</sup> (MPa)
<b>Expansión restringida</b>	EN 12617-4	2,2 N/mm <sup>2</sup> (MPa)	≥ 2,0 N/mm <sup>2</sup> (MPa)
<b>Resistencia a carbonatación</b>	EN 13295	Pasa	$d_k \leq$ hormigón de control tipo MC(0,45) $d_k=5,3$ mm
<b>Módulo de elasticidad</b>	EN 13412	27,5 kN/mm <sup>2</sup> (GPa)	≥ 20 kN/mm <sup>2</sup> (GPa)
<b>Absorción capilar</b>	EN 13057	0,1 kg · m <sup>-2</sup> · h <sup>-0,5</sup>	≤ 0,5 kg · m <sup>-2</sup> · h <sup>-0,5</sup>

### Información adicional

**Resistencia a compresión (EN 196-1)** 28 días ~ 60 N/mm<sup>2</sup>

## Información del Sistema

**Estructura del sistema** SikaTop®-122 Mortero de Reparación es parte de una gama de morteros Sika® que cumplen con la Norma Europea UNE-EN 1504. La estructura se compone de:

Puente de adherencia / protección contra la corrosión:

- SikaTop® Armatec®-110 EpoCem®	Uso normal
---------------------------------	------------

Mortero de reparación:

- SikaTop®-122 Mortero de Reparación	Mortero de reparación predosificado de aplicación manual (Tipo R4)
--------------------------------------	--

Capa de acabado:

- SikaTop®-121 Masa para Espatular	Mortero de nivelación y sellador de poros
------------------------------------	---

## Detalles de Aplicación

<b>Consumo/Dosificación</b>	Aprox. 22 kg/m <sup>2</sup> y cm de espesor.
<b>Calidad del soporte</b>	<p><i>Hormigón</i> El hormigón debe estar libre de polvo, material suelto o mal adherido, contaminantes superficiales y materiales que puedan reducir la adherencia o prevenir la succión o mojado de los materiales de reparación.</p> <p><i>Armaduras de acero</i> Se deben eliminar restos de óxido, mortero, polvo y otros materiales que puedan impedir la adherencia o que contribuyan a la corrosión.</p> <p>También se deben contemplar los requerimientos específicos de la UNE EN1504-10.</p>
<b>Preparación del soporte/Imprimación</b>	<p><i>Hormigón:</i> Se debe eliminar el hormigón débil, dañado y deteriorado y, donde sea necesario, el hormigón sano, por medios mecánicos adecuados.</p> <p><i>Armadura:</i> Las superficies se deben preparar utilizando técnicas de chorro abrasivo o agua a alta presión.</p> <p><i>Imprimación de adherencia:</i> Normalmente no se necesita imprimación sobre una superficie preparada con la rugosidad adecuada. Cuando no se requiera imprimación es necesaria una humectación superficial previa del soporte. No se debe dejar que la superficie se seque antes de aplicar el mortero de reparación. La superficie debe adquirir una apariencia mate oscura, sin brillos y sin encharcamientos.</p> <p>Cuando sea necesario un puente de adherencia, aplicar SikaTop® Armatec-110 EpoCem® (consultar su Hoja de datos de Producto). La aplicación posterior del mortero se debe hacer «fresco sobre fresco», cuando el Puente de adherencia todavía no haya endurecido.</p> <p><i>Revestimiento de la armadura :</i> Donde se requiera un revestimiento de la armadura como una barrera (por ejemplo en caso de recubrimiento del hormigón insuficiente), aplicar en todo el perímetro de la armadura dos capas de SikaTop® Armatec-110 EpoCem® (consultar su Hoja de Datos de Producto).</p>

## Condiciones de Aplicación/Limitaciones

<b>Temperatura del soporte</b>	mín. + 8°C / máx. + 30°C
<b>Temperatura ambiente</b>	mín. + 8°C / máx. + 30°C

## Instrucciones de Aplicación

<b>Proporciones de mezcla</b>	Componente A:B = 1,0:6,2
<b>Mezclado</b>	Se utilizará preferiblemente una batidora eléctrica de baja velocidad. En un recipiente adecuado de boca y fondo ancho, verter progresivamente sobre el componente A (líquido) la totalidad del componente B (polvo), batiendo durante 2 o 3 minutos hasta conseguir una masa homogénea.
<b>Método de aplicación</b>	<p>Se aplicará siguiendo los métodos tradicionales con llana, paleta o paletín.</p> <p>Mientras el soporte esté todavía húmedo aplicar el mortero. En grandes reparaciones se recomienda utilizar como capa de adherencia una mezcla de los componentes A y B en proporciones aprox. A=1 y B=3 (partes en volumen), o SikaTop® Armatec 110 EpoCem® como capa de adherencia.</p> <p>La terminación superficial podrá hacerse con fratás de madera, esponja o con poliestireno expandido tan pronto como el mortero comience a fraguar.</p>
<b>Limpieza de herramientas</b>	Limpiar todas las herramientas y equipo de aplicación con agua inmediatamente después de su utilización. El material endurecido sólo se puede eliminar por medios mecánicos.
<b>Tiempo de vida de la mezcla (+ 20°C)</b>	~ 30-40 minutos.

<b>Notas de aplicación/ Límites</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Evitar la aplicación bajo incidencia directa del sol y/o vientos fuertes.</li> <li>■ Aplicar sólo sobre soportes sanos y preparados.</li> <li>■ Proteger el material fresco recién aplicado de las heladas.</li> </ul>
<b>Detalles de Curado</b>	
<b>Tratamiento de curado</b>	Proteger el mortero recién aplicado de una deshidratación temprana, utilizando los métodos de curado adecuados.
<b>Notas</b>	Todos los datos técnicos indicados en estas Hojas de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.
<b>Instrucciones de Seguridad e Higiene</b>	Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.
<b>Notas Legales</b>	Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».



**OFICINAS CENTRALES  
Y FABRICA**

Madrid 28108 - Alcobendas  
P. I. Alcobendas  
Carretera de Fuencarral, 72  
Tels.: 916 57 23 75  
Fax: 916 62 19 38

**OFICINAS CENTRALES  
Y CENTRO LOGÍSTICO**

Madrid 28108 - Alcobendas  
P. I. Alcobendas  
C/ Aragoneses, 17  
Tels.: 916 57 23 75  
Fax: 916 62 19 38



## Hoja de Datos de Producto

Edición 01/10/2009  
 Identificación n.º 3.1.2  
 Versión n.º 1  
 SikaTop®-209 ES

# SikaTop®-209 ES

Mortero de impermeabilización flexible a base de ligantes hidráulicos y de resinas sintéticas

<b>Descripción del Producto</b>	Mortero de impermeabilización flexible, de dos componentes predosificados, a base de cemento, áridos seleccionados y polímeros modificados.
<b>Usos</b>	<p>Puede utilizarse para realizar revestimientos de impermeabilización y protección de superficies en los cuales se requiera flexibilidad, con objeto de puentear pequeñas fisuras. Algunos de los sitios más habituales donde se puede utilizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Depósitos, piscinas, canales u otros elementos destinados a contener agua, sean éstos enterrados o no enterrados.</li> <li>■ Impermeabilización interior de sótanos.</li> <li>■ Impermeabilización exterior de muros enterrados.</li> <li>■ Reparación y protección de superficies expuestas a la acción del hielo y de las sales de deshielo: pretilas de puentes, voladizos de terrazas y azoteas, cornisas, etc.</li> <li>■ Protección de estructuras de hormigón en ambientes marinos.</li> </ul>
<b>Características/Ventajas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Módulo de elasticidad bajo, con lo que se consigue una buena flexibilidad, se reduce el riesgo de fisuración y se mejora la capacidad de puentear fisuras de retracción y microfisuras.</li> <li>■ Impermeable al agua y permeable al vapor de agua.</li> <li>■ Aguanta tanto a presión positiva como negativa. Positiva hasta 100 metros de columna de agua (1 Mpa) y negativa hasta 20 metros de columna de agua (0,2 Mpa).</li> <li>■ Predosificado.</li> <li>■ Excelente adherencia sobre soportes sanos de hormigón, mortero, piedra, ladrillo, etc.</li> <li>■ Elevada resistencia al hielo y a las sales de deshielo.</li> <li>■ Frena la progresión de la carbonatación.</li> </ul>
<b>Ensayos</b>	
<b>Certificados/Normas</b>	Producto para la protección contra la penetración, control de humedad y aumento de resistividad para estructuras de hormigón según UNE-EN 1504-2:2004 con declaración de prestaciones 01 07 01 01 002 0 000007 1053, con certificado de producción según el cuerpo notificador nº 0099-CPR-B15-0007, provisto del marcado CE.
<b>Datos del Producto</b>	
<b>Forma</b>	
<b>Apariencia/Colores</b>	Componente A: Líquido blanco. Componente B: Polvo Gris.
<b>Presentación</b>	Lotes predosificados de 32 kg (8 kg de comp. A y 24 kg de comp. B).



## Almacenamiento

**Condiciones de almacenamiento/Conservación** 12 meses desde su fecha de fabricación, en sus envases de origen bien cerrados y no deteriorados en lugar seco y fresco.

## Datos Técnicos

**Composición química** Mortero de cemento mejorado con resinas sintéticas.

**Densidad** Densidad del mortero fresco: ~ 1.70 kg/l (a + 20 °C)

**Granulometría** 0-0,3 mm.

**Espesor de capa** mín. 1 mm / máx. 2 mm

## Propiedades mecánicas/físicas

**Adherencia al hormigón** ~ 1,5 N/mm<sup>2</sup>

**Resistencia a presión hidrostática** Presión directa: ~ 1 Pa de presión (~ 100 metros de columna de agua)  
Contrapresión: ~ 0,2 Pa de presión (~ 20 m de columna de agua)

## Información del Sistema

**Estructura del sistema** El mortero se puede colocar con armadura ArmaTop®-100.

Material:	Malla de fibra de vidrio antialcalina
Peso:	0,175 kg/m <sup>2</sup>
Espesor:	0,8
Resistencia a tracción:	Urdimbre: 180 da N/5 cm Trama: 180 da N/5 cm
Presentación:	Rollos de 1 m. × 50 m.

## Detalles de Aplicación

**Consumo/Dosificación** ~ 1,7 kg/m<sup>2</sup> y mm de espesor. Dependiendo de la rugosidad del soporte.

**Calidad del soporte** El soporte deberá estar sano, limpio, exento de grasas, aceites, de partes mal adheridas, lechadas superficiales, lo más uniforme posible y tener una resistencia mínima de 1 N/mm<sup>2</sup>.

**Preparación del soporte/Imprimación** En caso de irregularidad del soporte, se regularizará primero con SikaTop®-121 Masa para Espatular o SikaTop®-122 Mortero de Reparación.

Los soportes absorbentes se humedecerán previamente con agua hasta saturación, evitándose el encharcamiento y comenzándose a aplicar el SikaTop®-209 cuando las superficies adquieran aspecto mate.

## Condiciones de Aplicación/Limitaciones

**Temperatura del soporte** mínima + 8 °C / máxima + 35 C.

**Temperatura ambiente** mínima + 8 °C / máxima + 35 C.

## Instrucciones de Aplicación

**Proporciones de mezcla en peso** Comp. A: 1,0 (en peso)  
Comp. B: 3 (en peso)

**Tiempo de mezclado** El amasado se llevará a cabo utilizando preferiblemente una batidora eléctrica de baja velocidad (600 rpm). Para ello, en un recipiente de boca y fondo anchos, verter el componente B (polvo) sobre el componente A y mezclar durante 2-3 minutos hasta conseguir una masa homogénea.



<b>Método de Aplicación/ Herramientas</b>	<p>La aplicación puede realizarse mediante llana, brocha, rodillo de pelo largo ó por proyección. Los equipos de proyección serán de tipo Wagner PC 5, Turbo-sol T6, pistola de Putzmeister, etc.</p> <p>El SikaTop®-209 ES puede colocarse con armadura o sin armadura.</p> <p><i>Sin armadura</i> Si se utiliza una llana dentada, con dientes de 3-4 mm, la primera capa se aplica con el canto dentado y la segunda con el canto liso, siguiendo el sentido de los surcos. La segunda capa del mortero se aplicará cuando la primera haya endurecido suficientemente (4 a 6 horas a 20 °C).</p> <p>Si para la aplicación se utiliza una brocha, rodillo o por proyección, hay que aplicar dos capas esperando que endurezca la primera antes de aplicar la segunda.</p> <p>SikaTop®-209 ES se extenderá lo más uniforme posible, evitando acumular material en rincones, cavidades o hendiduras donde podrían aparecer fisuras.</p> <p><i>Con armadura</i> Los revestimientos de SikaTop®-209 ES armados con ArmaTop®-100, malla de fibra de vidrio antialcalina, son capaces de absorber ciertos movimientos que se puedan producir en el elemento sobre el que se aplican, así como actuar de puente en el caso de que el soporte presente fisuras de retracción.</p> <p>La armadura debe ser colocada cuidadosamente, evitando cualquier oclusión de aire por formación de pliegues o bolsas en la malla de fibra de vidrio. La unión entre mallas de fibra de vidrio se realizará por solape con una anchura comprendida entre 3 y 5 cm.</p> <p>La cantidad de SikaTop®-209 ES a aplicar debe ser la necesaria para cubrir totalmente la armadura.</p>
<b>Limpieza de Herramientas</b>	<p>Los útiles y herramientas se limpiarán con agua inmediatamente después de su utilización. El SikaTop® -209 ES endurecido sólo puede eliminarse por procedimientos mecánicos.</p>
<b>Vida de la mezcla</b>	<p>~ 30-40 minutos (a + 20 °C)</p>
<b>Notas de aplicación/ Límites</b>	<p>Tiempo para la inmersión en agua: 7 días a 20 °C.</p> <p>La manipulación es análoga a la de un mortero a base de cemento.</p> <p>Para que el producto actúe eficazmente, se aplicará al menos en 2 capas con un espesor mínimo total de aprox. 2 mm.</p> <p>No aplicar la segunda capa hasta que la primera capa comience a endurecer (aprox. de 4 a 6 h a 20 °C).</p> <p>El acabado puede realizarse mediante fratasado.</p> <p>No añadir agua al SikaTop®-209 ES.</p>
<b>Detalles de Curado</b>	
<b>Tratamiento de curado</b>	<p>Se deben tomar las medidas oportunas para evitar una desecación excesivamente rápida del SikaTop®-209 ES, utilizando para ello láminas de polietileno, arpilleras mojadas o el producto de curado Sika® Antisol® E.</p>
<b>Notas</b>	<p>Todos los datos técnicos indicados en esta Hoja de Datos de Producto están basados en ensayos de laboratorio. Las medidas reales de estos datos pueden variar debido a circunstancias más allá de nuestro control.</p>
<b>Instrucciones de Seguridad e Higiene</b>	<p>Para cualquier información referida a cuestiones de seguridad en el uso, manejo, almacenamiento y eliminación de residuos de productos químicos, los usuarios deben consultar la versión más reciente de la Hoja de Seguridad del producto, que contiene datos físicos, ecológicos, toxicológicos y demás cuestiones relacionadas con la seguridad.</p>

## Notas Legales

Esta información y, en particular, las recomendaciones relativas a la aplicación y uso final del producto, están dadas de buena fe, basadas en el conocimiento actual y la experiencia de Sika de los productos cuando son correctamente almacenados, manejados y aplicados, en situaciones normales, dentro de su vida útil, de acuerdo a las recomendaciones de Sika. En la práctica, las posibles diferencias en los materiales, soportes y condiciones reales en el lugar de aplicación son tales, que no se puede deducir de la información del presente documento, ni de cualquier otra recomendación escrita, ni de consejo alguno ofrecido, ninguna garantía en términos de comercialización o idoneidad para propósitos particulares, ni obligación alguna fuera de cualquier relación legal que pudiera existir. El usuario de los productos debe realizar las pruebas para comprobar su idoneidad de acuerdo al uso que se le quiere dar. Sika se reserva el derecho de cambiar las propiedades de sus productos. Los derechos de propiedad de terceras partes deben ser respetados. Todos los pedidos se aceptan de acuerdo a los términos de nuestras vigentes Condiciones Generales de Venta y Suministro. Los usuarios deben de conocer y utilizar la versión última y actualizada de las Hojas de Datos de Productos local, copia de las cuales se mandarán a quién las solicite, o también se puede conseguir en la página «www.sika.es».

### **OFICINAS CENTRALES Y FABRICA**

Madrid 28108 - Alcobendas  
P. I. Alcobendas  
Carretera de Fuencarral, 72  
Tels.: 916 57 23 75  
Fax: 916 62 19 38

### **OFICINAS CENTRALES Y CENTRO LOGÍSTICO**

Madrid 28108 - Alcobendas  
P. I. Alcobendas  
C/ Aragoneses, 17  
Tels.: 916 57 23 75  
Fax: 916 62 19 38



Diseño y producción en instalaciones de Alcobendas (Madrid)



**Mi proyecto favorito siempre  
es el próximo.**

*Michael Graves*