

Trabajo Fin de Grado

Proyecto de reforma de edificio para uso de vivienda unifamiliar en Biota (Zaragoza)

Refurbishing Project Building for use as Single-Family Housing in Biota (Zaragoza)

Autor

Ángel Ezquerro Marcellán

Director

Beatriz Martín Domínguez

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia
2017



**Escuela Universitaria
Politécnica - La Almunia**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

Proyecto de reforma de edificio para
uso de vivienda unifamiliar en Biota
(Zaragoza)

Refurbishing Project Building for use as
Single-Family Housing in Biota (Zaragoza)

422.17.97

Autor: Ángel Ezquerra Marcellán

Directora: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: 21/09/2017

INDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
1.1. PALABRAS CLAVE	3
2. ABSTRACT	4
2.1. KEYWORDS	6
3. INTRODUCCIÓN	7
4. DESARROLLO	10
4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA	10
4.1.1. <i>Información previa</i>	10
4.1.1.1. Localización	10
4.1.1.2. Características de la parcela	11
4.1.1.3. Normativa aplicable	12
4.1.2. <i>Estado actual</i>	13
4.1.2.1. Descripción general del edificio	13
4.1.2.2. Cuadro de superficies actuales	13
4.1.2.3. Reportaje fotográfico	14
4.1.3. <i>Estado reformado</i>	16
4.1.3.1. Descripción general del proyecto	16
4.1.3.2. Cuadro de superficies estado reformado	18
4.1.3.3. Cumplimiento del CTE	19
4.1.4. <i>Prestaciones del edificio</i>	20
4.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA	21
4.2.1. <i>Estado actual</i>	21
4.2.1.1. Estructura	21
4.2.1.2. Cubierta	21
4.2.1.3. Fachadas y medianeras	22
4.2.1.4. Carpinterías	22
4.2.1.5. Instalaciones	23
4.2.1.5.1. Instalación de saneamiento	23
4.2.1.5.2. Instalación de fontanería	24
4.2.1.5.3. Instalación de electricidad	24
4.2.2. <i>Trabajos de demolición</i>	25
4.2.2.1. Acondicionamiento de la obra	25

INDICES

4.2.2.2.	Desmontaje de carpinterías y cerrajerías	25
4.2.2.3.	Demolición de cubierta	25
4.2.2.4.	Demolición de fachadas, hogar y depósito de agua	26
4.2.2.5.	Demolición de solera	26
4.2.2.6.	Limpieza	26
4.2.3.	<i>Trabajos de obra nueva</i>	26
4.2.3.1.	Sistema estructural	26
4.2.3.1.1.	Cimentación	26
4.2.3.1.2.	Estructura del forjado	27
4.2.3.1.3.	Núcleo de hormigón armado	27
4.2.3.2.	Sistema envolvente	27
4.2.3.2.1.	Cubierta	27
4.2.3.2.2.	Suelos	28
4.2.3.2.3.	Fachadas	28
4.2.3.2.4.	Carpinterías exteriores	28
4.2.3.2.5.	Trasdosados en medianeras	29
4.2.3.3.	Sistemas de compartimentación	29
4.2.3.3.1.	Particiones interiores	29
4.2.3.3.2.	Carpintería interior	30
4.2.3.3.3.	Cerrajería interior	30
4.2.3.4.	Acabados	30
4.2.3.4.1.	Suelos	30
4.2.3.4.2.	Paramentos verticales	30
4.2.3.4.3.	Techos	31
4.2.3.5.	Instalaciones	31
4.2.3.5.1.	Instalación de saneamiento	31
4.2.3.5.2.	Instalación de fontanería	31
4.2.3.5.3.	Instalación de electricidad	32
4.2.3.5.4.	Instalación de ventilación	32
4.2.3.5.5.	Instalación de climatización	32
4.3.	CUMPLIMIENTO DEL CTE	33
4.3.1.	<i>Seguridad estructural (DB-SE)</i>	34
4.3.2.	<i>Seguridad en caso de incendio (DB-SI)</i>	35
4.3.2.1.	Propagación interior (SI-1)	35
4.3.2.1.1.	Compartimentación en sectores de incendio	35
4.3.2.1.2.	Locales y zonas de riesgo especial	37
4.3.2.1.3.	Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios	38
4.3.2.1.4.	Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario	39
4.3.2.2.	Propagación exterior (SI-2)	39

4.3.2.2.1.	Medianeras y fachadas _____	39
4.3.2.2.2.	Cubiertas _____	40
4.3.2.3.	Evacuación de ocupantes (SI-3) _____	40
4.3.2.3.1.	Cálculo de la ocupación _____	40
4.3.2.3.2.	Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación _____	40
4.3.2.3.3.	Dimensionado de los medios de evacuación _____	41
4.3.2.3.4.	Protección de las escaleras _____	42
4.3.2.3.5.	Puertas situadas en recorridos de evacuación _____	42
4.3.2.3.6.	Señalización de los medios de evacuación _____	42
4.3.2.4.	Instalaciones de protección contra incendios (SI-4) _____	43
4.3.2.4.1.	Dotación de instalaciones de protección contra incendios _____	43
4.3.2.5.	Resistencia al fuego de la estructura (SI-6) _____	43
4.3.3.	<i>Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)</i> _____	45
4.3.3.1.	Seguridad frente al riesgo de caídas (SUA-1) _____	45
4.3.3.1.1.	Resbaladicidad de los suelos _____	45
4.3.3.1.2.	Discontinuidades en el pavimento _____	45
4.3.3.1.3.	Desniveles _____	46
4.3.3.1.4.	Escaleras y rampas _____	47
4.3.3.2.	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (SUA-2) _____	47
4.3.3.2.1.	Atrapamiento _____	47
4.3.3.2.2.	Impacto _____	48
4.3.3.3.	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (SUA-3) _____	49
4.3.3.3.1.	Aprisionamiento _____	49
4.3.3.4.	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (SUA-4) _____	49
4.3.4.	<i>Salubridad (DB-HS)</i> _____	50
4.3.4.1.	Protección frente a la humedad (HS-1) _____	50
4.3.4.1.1.	Ámbito de aplicación _____	50
4.3.4.1.2.	Muros _____	50
4.3.4.1.3.	Suelos _____	51
4.3.4.1.4.	Fachadas _____	52
4.3.4.1.5.	Cubiertas _____	53
4.3.4.2.	Calidad del aire interior (HS-3) _____	54
4.3.4.3.	Suministro de agua (HS-4) _____	54
4.3.4.4.	Evacuación de aguas residuales (HS-5) _____	54
4.3.5.	<i>Protección frente al ruido (DB-HR)</i> _____	55
4.3.6.	<i>Ahorro de energía (DB-HE)</i> _____	57
4.3.6.1.	Limitación del consumo energético (DB-HE-0) y limitación de la demanda energética (DB-HE-1) _____	57
4.3.6.2.	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria (DB-HE 4) _____	57
4.4.	CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS _____	58

INDICES

4.4.1. Orden de 29 de febrero de 1.944, por la que se establecen las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas	58
4.4.2. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	61

1. RESUMEN

El presente proyecto consiste en la reforma de una nave-almacén para uso de vivienda unifamiliar ubicada en Biota (Zaragoza).

Partimos de una edificación que se encuentra en buen estado, tanto la parte estructural como la envolvente. La estructura está formada por dos pórticos de hormigón prefabricado en sentido perpendicular a las dos fachadas que dispone la edificación, sobre los cuales apoyan perpendicularmente viguetas de hormigón pretensado que hacen de estructura de la cubierta. Ésta, es una cubierta a dos aguas compuesta de tableros de rasilla cerámica fijados a las viguetas de hormigón pretensado, sobre los cuales se disponen tejas planas de hormigón como elementos de cubrición. La envolvente vertical la componen cuatro paramentos; dos de ellos fachadas, los otros dos hacen de medianerías con las edificaciones colindantes. Tanto las dos medianerías como la fachada trasera de la edificación, están realizadas con fábrica de ladrillo cerámico "tochana" revestida a base de mortero de cemento; mientras que la fachada principal está compuesta por ladrillo caravista por la parte exterior, más ladrillo hueco doble revestido a base de mortero de cemento por la parte interior. La cimentación la componen zapatas de cimentación de hormigón armado y zanjas de cimentación de hormigón en masa, apoyando sobre ésta una solera de hormigón armado que hace también de pavimento de la edificación.

En cuanto a la distribución, se trata de una edificación de planta totalmente diáfana, que no ha sufrido ninguna modificación a excepción de un hogar que se construyó años después de la construcción original, situado en una esquina de la nave y tres ventanas practicadas en la fachada trasera para ganar luminosidad, ya que la iluminación original constaba de tres ventanales fijos. A la edificación se accede por la fachada principal, ya sea por la puerta peatonal o por la puerta corredera para vehículos. En la fachada trasera hay otra puerta corredera de iguales características que la de la fachada principal, que da acceso a una superficie dentro de la parcela sin construir, utilizada como huerto, con un depósito de agua utilizado para el mantenimiento del huerto.

Una vez que se tiene un buen conocimiento de cómo es la edificación y de sus posibilidades y carencias, se desarrolla el nuevo proyecto de reforma para uso de vivienda unifamiliar. Una vez desarrollada por completo la fase de proyecto, pasaremos a la ejecución del mismo.

Resumen

Previo acondicionamiento de la obra, se empezará por las demoliciones, siendo los trabajos a realizar: desmontaje de carpinterías, levantamiento del material de cubrición de la cubierta (tejas y rasilla) con recuperación de las tejas para su recolocación en una fase posterior, demolición de fachadas principal y trasera, hogar y depósito de agua y, por último, demolición de la solera. Realizadas las demoliciones, de la edificación antigua nos quedará: las dos medianerías que comparte con las edificaciones colindantes, los dos pórticos de hormigón prefabricado y las viguetas de hormigón pretensado.

En los trabajos de obra nueva, comenzaremos excavando y hormigonado la nueva cimentación, ya que se va a construir un nuevo forjado para dotar a la vivienda de dos plantas. Después realizaremos el vaciado de la superficie restante y también de la superficie del huerto, para realizar la red a tierra y la red de saneamiento. Antes de continuar con los trabajos para construir el forjado sanitario, realizaremos el hormigonado del núcleo de hormigón central de la vivienda, que servirá de espacio de aseo tanto de planta baja como primera. Se realizará una primera fase de hormigonado del núcleo hasta la cara baja del nuevo forjado, se construirá el nuevo forjado compuesto por pilares metálicos, vigas y viguetas metálicas y después se continuará con la segunda y última fase de hormigonado del núcleo de hormigón. Realizaremos la construcción de la cubierta, para posteriormente acabar con el forjado sanitario. Después, levantaremos fachadas y montaremos la carpintería exterior, así ya tendremos la envolvente de la vivienda terminada para empezar con las divisiones interiores, el pavimento del forjado de la planta primera y las instalaciones. Una vez finalizados esos trabajos, a excepción de las instalaciones, se ejecutará la capa de microcemento que revestirá todo el forjado de planta baja. Ya finalizando, se montará la chapa microperforada que hace de barandilla de la planta primera, la escalera, el tabique u-glass y la puerta de acceso al garaje. Para acabar, se dará su capa de pintura correspondiente a los paramentos verticales especificados en el proyecto, se montarán las carpinterías interiores y se realizarán las terminaciones de instalaciones correspondientes (mecanismos, grifería, splits, etc.).

El resultado, una vivienda diáfana de dos plantas, dotada de dormitorio, salón-comedor, cocina, aseo y garaje, en planta baja; y de otro aseo, una zona de estudio y una zona de gimnasio, en planta primera. La cubierta inclinada le aporta calidez a la planta primera, a la vez que la forma irregular del forjado de planta primera permite que la vivienda esté dotada de dobles alturas que aportan amplitud y luminosidad.

1.1. PALABRAS CLAVE

- Vivienda.
- Estilo industrial.
- Materiales.
- Espacio.
- Luz.

2. ABSTRACT

This project consists of the refurbishing of a building for use as single-family housing located in Biota (Zaragoza).

We start from a building that is in good condition, both the structural and the non-structural parts. The structure is formed by two prefabricated concrete porches perpendicular to the two facades provided by the building, on which they support perpendicularly prestressed concrete joists that make structure of the roof. This is a gable deck composed of ceramic scratch boards attached to the prestressed concrete beams, on which flat concrete tiles are arranged as covering elements. The vertical envelope consists of four walls; two of them facades, the other two make of medias with the adjoining buildings. Both the two medianeries and the rear facade of the building, are made with "Tochana" ceramic brick factory coated with cement mortar; while the main facade is composed of exposed brick on the outside, plus double hollow brick lined with cement mortar on the inside. The foundation is composed of reinforced concrete foundation shoes and concrete foundation ditches in mass, supporting on it a reinforced concrete floor that also makes pavement of the building.

As for distribution, it is a completely diaphanous building, which has not undergone any modification except for a chimney that was built years after the original construction, located in a corner of the building and three windows practiced in the rear facade to gain luminosity, since the original illumination consisted of three fixed windows. The building is accessed by the main façade, either by the pedestrian door or by the sliding door for vehicles. In the rear facade there is another sliding door of the same characteristics as the main facade, which gives access to a surface inside the unbuilt plot, used as an orchard, with a water tank used for the maintenance of the orchard.

Once you have a good knowledge of how the building is and its possibilities and shortcomings, the new project of reform for the use of single-family housing is developed. Once the project phase is fully developed, we will proceed to the execution of the project.

Prior to the preparation of the work, the demolitions will begin, with the work to be carried out: dismantling carpentry, lifting the covering material (tiles and ceramic tiles) with recovery of the tiles for later relocation, demolition of main and back façades, chimney and water tank and, finally, demolition of the concrete screed. Once the demolitions have been carried out, the old building will remain: the two medianeries

that it shares with the adjoining buildings, the two prefabricated concrete porches and the prestressed concrete joists.

In the new works, we will begin excavating and concreting the new foundation, since a new floor will be built to provide the house with two floors. Then we will empty the remaining surface and also the surface of the orchard, to realize the network to earth and the network of sanitation. Before proceeding with the works to build the sanitary forge, we will perform the concreting of the central concrete core of the house, which will serve as a toilet room both ground floor and first. A first phase of concreting of the core will be carried out to the lower face of the new slab, the new slab composed of metal pillars, beams and metal beams will be constructed and then the second and last concreting phase of the concrete core will be continued. We will carry out the construction of the roof, and then finish the sanitary slab. Afterwards, we will erect facades and assemble the exterior carpentry, so we will have the housing envelope finished to begin with the interior divisions, the flooring of the floor of the first floor and the facilities. Once these works have been completed, with the exception of the installations, the microcemento layer will be executed, which will cover the whole ground floor. Once finished, the microperforated sheet that makes of railing of the first floor, the staircase, the u-glass partition and the access door to the garage will be mounted. To finish, the coatings will be given corresponding to the vertical walls specified in the project, the interior carpentries will be assembled and the corresponding installations will be completed (mechanisms, taps, splits, etc.).

The result, a diaphanous housing of two floors, equipped with bedroom, living room, kitchen, toilet and garage, on ground floor; and another toilet, a study area and a gym area, on the first floor. The sloping roof adds warmth to the first floor, while the irregular shape of the first floor flooring allows the house to be equipped with double heights that provide spaciousness and brightness.

2.1. KEYWORDS

- Home
- Industrial style
- Materials
- Space
- Light

3. INTRODUCCIÓN

El tema elegido y realizado del presente Trabajo Final de Grado no ha sido fruto de la casualidad o por mero descarte de una lista de temas a elegir, sino que llevaba en mi cabeza bastante tiempo antes de la redacción de este proyecto. Las razones:

El edificio a reformar es la nave que tenemos en el pueblo (Biota), que está ubicada en frente de nuestra casa y que la hemos utilizado siempre como aparcamiento de los coches y, cuando éramos pequeños, para jugar en los días de lluvia o mal tiempo, ya que al ser un espacio totalmente diáfano, es perfecto para eso. Por lo tanto, es un espacio que lo conozco muy bien después de tantos años y me gustaría que ahora que ya no le damos el uso que se merece, pueda ser aprovechado de otra manera, como es el caso de una vivienda unifamiliar.

Además de esos motivos, fueron los elementos que componen la nave los que despertaron mi interés por hacer “algo” en ese espacio. Con esos “elementos” me refiero a los dos pórticos de hormigón prefabricado y a las viguetas de hormigón pretensado que forman la estructura del edificio. Consideraré que esos elementos, podían dar mucho juego a una vivienda unifamiliar de dos plantas, más aun siendo que los edificios de estilo industrial me parecen muy interesantes a la vez que atrevidos, ya que se preocupan mucho por el tipo de material, caracterizándose por utilizar materiales sin revestir, como el hormigón visto, ladrillo visto, acero, etc; por lo que tanto el pórtico como las viguetas, son elementos perfectos para conseguir ese objetivo.

La última razón de mi elección fue porque el campo de la rehabilitación me llama mucho más la atención que la obra nueva. Considero que con la rehabilitación aprendes mucho mejor el cómo son las cosas y porqué funcionan o se comportan de una manera y no de otra, ya que al tratar con edificios que normalmente no están en muy buen estado, necesitas conocer cómo han sido construidos, cuáles son los materiales empleados, cómo se comportan esos materiales, etc., por lo que veo la rehabilitación como un campo en el que me gustaría introducirme lo antes posible.

Introducción

Por lo tanto, para que este Trabajo Final de Grado pueda ser desarrollado correctamente, he estructurado su contenido en las siguientes partes:

1. Memoria: en este apartado se define el sistema constructivo, el método empleado, los materiales utilizados y las instalaciones previstas en el proyecto. Está dividida en tres partes:

1.1. Memoria descriptiva: donde se exponen los datos de partida del trabajo.

1.2. Memoria constructiva: donde se explica el proceso de demolición y el de ejecución de obra nueva que se va a llevar a cabo, definiendo materiales empleados.

1.3. Cumplimiento del CTE: donde se justifica que las soluciones adoptadas cumplen la normativa vigente.

2. Cumplimiento de otros reglamentos

2.1. Reglamento de condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas.

2.2. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

3. Anejos a la memoria

3.1. Calificación energética: verifica los requisitos de CTE HE0 y CTE-HE1.

3.2. Estudio de gestión de residuos: donde se plantea qué hacer con los residuos de la construcción generados durante los trabajos.

3.3. Plan de Control de Calidad.

3.4. Estudio Básico de Seguridad y Salud (EBSS): en este apartado se establecerán las disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obra.

3.5. Cálculos de estructuras e instalaciones: donde se justificará que los elementos estructurales e instalaciones propuestas se ajustan a las necesidades del proyecto.

4. Pliego de condiciones: en este apartado se enumerarán las medidas de control y de ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra para ejecución del proyecto.

5. Mediciones y presupuesto: en este apartado se detallan todas las mediciones y presupuestos correspondientes a la ejecución de los distintos trabajos.

6. Planos: en este apartado se proporciona toda la información gráfica necesaria para entender y llevar a cabo el proyecto.



4. DESARROLLO

4.1. MEMORIA DESCRIPTIVA

4.1.1. Información previa

4.1.1.1. Localización

La edificación está situada en Biota, municipio y población de España, de la Comarca de las Cinco Villas, al noroeste de la provincia de Zaragoza, comunidad autónoma de Aragón, a 96 km de Zaragoza.

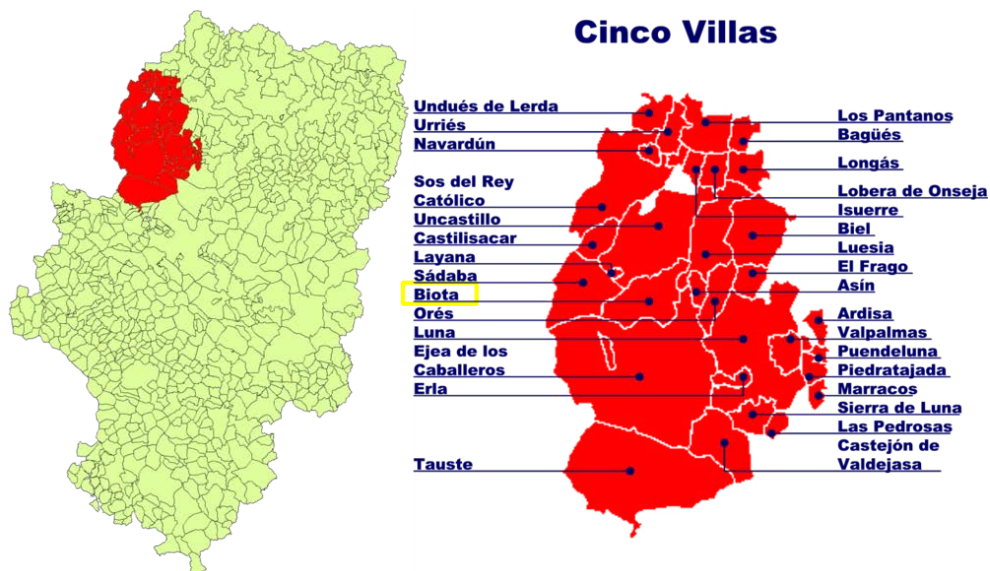


Ilustración 1: Situación en el mapa



Ilustración 2: Emplazamiento

4.1.1.2. Características de la parcela

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
8904408XM4880D0001EP

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
BO MAGDALENA A 2[C]	
50695 BIOTA [ZARAGOZA]	
USO PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Industrial	1995
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]
100,000000	156

PARCELA CATASTRAL

SITUACIÓN		
BO MAGDALENA A 2[C]		
BIOTA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA [m ²]	SUPERFICIE GRÁFICA PARCELA [m ²]	TIPO DE FINCA
156	448	Parcela construida sin división horizontal

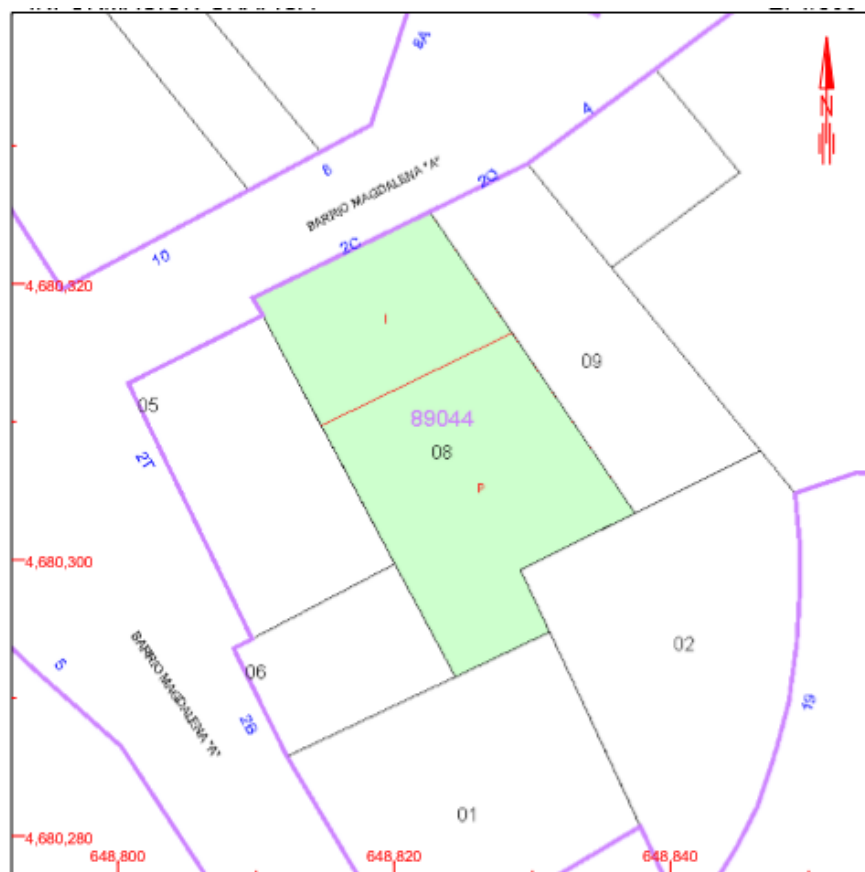


Ilustración 3: Ficha catastral del inmueble

Según las Normas Subsidiarias de Planeamiento de Biota, la parcela está clasificada como **Suelo Urbano** y calificada como **ensanche agro-residencial**.

4.1.1.3. Normativa aplicable

- Ley de Urbanismo de Aragón (LUA).
- Normas Subsidiarias de Planeamiento de Biota (Zaragoza).
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).
- Normas Técnicas Particulares para instalaciones en baja tensión (NTP-BT).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).
- Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 3/2009, del 17 de junio, Urbanística de Aragón D.A. 8ª.
- Real Decreto 952/1997, del 20 de Junio, que modifica la Ley 20/1986, del 14 de Mayo, Básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Ley 31/1995 en prevención en Riesgos Laborales.
- Orden de 29 de febrero de 1.944, por la que se establecen las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas. B.O.E. núm. 61, de 1 de marzo de 1944.

4.1.2. Estado actual

4.1.2.1. Descripción general del edificio

La edificación tiene forma rectangular, con una superficie construida de 143,97 m² y una superficie útil de 129,89 m², pero la totalidad de la parcela tiene una superficie gráfica de 400,21 m²; cuyos metros cuadrados no edificados se utilizan actualmente como huerto.

Se trata de una edificación de planta diáfana y de una única altura, cuya envolvente la conforman una fachada principal, una fachada posterior, dos medianeras y una cubierta inclinada a dos aguas.

La fachada principal que da a la calle, de forma rectangular, tiene en su parte inferior izquierda una puerta para la entrada de personas, en su parte derecha otra puerta para la entrada de vehículos que ocupa casi la totalidad de la altura de la fachada y una ventana fija en la parte superior entre ambas puertas.

La fachada posterior que da al huerto, de forma rectangular, tiene en su parte izquierda una puerta, de las mismas características a la de la fachada principal, que ocupa la totalidad de la altura de la fachada, tres ventanas correderas en la parte inferior de la fachada y dos ventanas fijas en la parte superior.

La cubierta es inclinada a dos aguas, con canalón solamente en el extremo del faldón que vierte las aguas a la fachada posterior. Está compuesta por viguetas de hormigón, rasillas y tejas cerámicas.

El interior de la edificación es un espacio diáfano, con dos pórticos de hormigón prefabricado que conforman la estructura de ésta.

4.1.2.2. Cuadro de superficies actuales

CUADRO DE SUPERFICIES ACTUALES	
Superficie útil	129,89 m ²
Superficie construida	143,97m ²
Superficie gráfica de la parcela	400,21m ²

Tabla 1: Cuadro de superficies actuales

4.1.2.3. Reportaje fotográfico



Ilustración 4: Fachada principal



Ilustración 5: Fachada posterior y zona de huerto



Ilustración 6: Cubierta



Ilustración 7: Estructura cubierta



Ilustración 8: Espacio interior 1



Ilustración 9: Espacio interior 2 (vista de los dos pórticos)



Ilustración 10: Espacio interior 3 (vista del hogar)

4.1.3. Estado reformado

4.1.3.1. Descripción general del proyecto

En este apartado se describe de forma general el proyecto terminado, enumerando los trabajos que se van realizar para llevarlo a cabo y que serán desarrollados en detalle en el apartado 4.2 MEMORIA CONSTRUCTIVA.

Se trata de una vivienda diáfana desarrollada en dos plantas. La planta baja está dotada de un distribuidor, un dormitorio, un salón-comedor, una cocina, una aseo, un garaje y una zona exterior descubierta a la que se accede desde el salón-comedor; mientras que la planta primera la componen otro distribuidor, una zona de estudio, una zona de gimnasio y otro aseo.

En la fachada principal se encuentran los dos accesos a la vivienda; un acceso peatonal por el que entras directamente a la vivienda y otro para vehículos accediendo al garaje, siendo el garaje comunicado con el interior de la vivienda a través de una segunda puerta que da al distribuidor de la planta baja.

Entrando por el acceso peatonal, te posicionas en el distribuidor de planta baja, el cual queda articulado por el elemento característico de la vivienda, un núcleo circular de hormigón armado que incorpora en su interior los dos aseos de la vivienda y que es el que marca toda la distribución de la vivienda.

Posicionándonos de nuevo en la puerta del acceso peatonal, si seguimos recto nos encontramos al fondo a la derecha la cocina y al fondo a la izquierda el salón comedor, con puerta que da a la zona exterior descubierta. Si, en cambio, tomamos el camino de la izquierda, accederemos al dormitorio o al arranque de la escalera, fijada al muro circular, y que nos permite acceder a la planta primera.

La planta primera, al igual que la planta baja, también queda articulada por el núcleo central de hormigón. Una vez en la planta de arriba, lo primero con lo que nos encontramos es con una zona de estudio. Saliendo de esa zona de estudio, podremos acceder a través del distribuidor, a la zona de gimnasio, pasando antes por el aseo.

El diseño del forjado de planta primera, de forma irregular, permite que la vivienda esté dotada de dobles alturas en la zona del distribuidor, salón-comedor, cocina, proporcionado al conjunto de la vivienda mayor amplitud y luminosidad.

Trabajos a realizar:

- Desmontaje de carpinterías y cerrajerías.
- Demolición de cubierta: desmontaje de tejas para su posterior reutilización y demolición de los tableros de rasilla cerámica.
- Demolición de fachadas principal y secundaria y del hogar.
- Demolición de la solera.
- Excavación de zanjas para ejecutar la cimentación.
- Vaciado de terreno de la zona construida (para posteriormente ejecutar la red de saneamiento y un forjado sanitario) y de la zona de jardín (para posteriormente realizar la red de saneamiento y sustituir la tierra de cultivo por grava blanca).
- Excavación y ejecución de la red de saneamiento
- Encofrado y hormigonado del núcleo de hormigón en dos fases, interponiéndose entre esas dos fases la ejecución del forjado de vigas, viguetas y pilares metálicos.
- Ejecución de la cubierta.
- Ejecución del forjado sanitario y de la zona pavimentada del jardín.
- Levantamiento de fachadas y montaje de carpinterías exteriores de vidrio.
- Ejecución de las divisiones y trasdosados interiores, puerta de comunicación garaje-vivienda, pavimento del forjado de planta primera y comienzo de las instalaciones.
- Aplicación del microcemento a todo el suelo de planta baja.
- Montaje y colocación de la barandilla de chapa microperforada, el conjunto de la escalera, el tabique u-glass y la puerta de acceso al garaje.
- Pintar.
- Montaje de la carpintería interior (puertas curvas de madera y puerta de acceso peatonal a la vivienda) y terminaciones de las instalaciones (mecanismos, grifería, splits, etc.).

Desarrollo

4.1.3.2. Cuadro de superficies estado reformado

SUPERFICIES PB (m ²)		SUPERFICIES P1 (m ²)	
Porche entrada	2,98	Distribuidor P1	14,84
Distribuidor PB	31,48	Zona estudio	28,69
Dormitorio	18,21	Zona gimnasio	17,46
Salón-comedor	25,03	Aseo P1	5,32
Cocina	14,43	Superficie útil total P1	66,31
Aseo PB	5,32	Superficie construida P1	74,96
Garaje	20,97		
Zona exterior (pavimentada)	28,23		
Zona exterior (con piedras)	214,94		
Superficie útil total PB	361,59		
Superficie construida PB	143,91		

Tabla 2: Cuadro de superficies estado reformado

4.1.3.3. Cumplimiento del CTE

El presente trabajo cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Salubridad', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía'.

Este punto se tratará en el Apartado 4.3: Cumplimiento del CTE.

4.1.4. Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Requisitos básicos	Según CTE	Prestaciones según CTE en proyecto
Seguridad	Seguridad estructural (DB-SE)	Que no se produzcan daños que tengan su origen o afecten a la cimentación o la estructura del edificio y que comprometan su resistencia y su estabilidad
	Seguridad en caso de incendio (DB-SI)	Que los ocupantes puedan desalojar el edificio con seguridad y se pueda controlar el incendio dentro del propio edificio permitiéndose la actuación de los equipos de extinción y rescate
	Seguridad de utilización (DB-SUA)	Que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidentes para las personas
Habitabilidad	Salubridad (DB-HS)	Que las medidas de higiene, salud y protección del medioambiente hagan que las condiciones en el interior del edificio sean aceptables
	Protección frente al ruido (DB-HR)	Que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y permita realizar las actividades previstas en el edificio
	Ahorro de energía (DB-HE)	Que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio
Funcionalidad	Utilización y accesibilidad (DB-SUA)	Que la disposición de los espacios y de las instalaciones faciliten las funciones previstas en el edificio

Tabla 3: Prestaciones del edificio

4.2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.2.1. *Estado actual*

4.2.1.1. *Estructura*

La estructura de la edificación se basa en dos pórticos de hormigón prefabricado perpendiculares a fachada y viguetas de hormigón pretensado que sustentan la cubierta y que descansan tanto en los dos pórticos de hormigón prefabricado como en las dos medianeras de la edificación.

La cimentación no es accesible, pero debido a disponer de los planos originales de la edificación y si todo se ha ejecutado según el proyecto básico, se trata de zapatas de cimentación (con hormigón para armar H-150) y zanjas de cimentación (con hormigón en masa), todo esto representado en el plano de cimentación, incluido en los anexos de este proyecto.

Además, tanto la fachada principal como las dos medianeras, disponen de pilares de hormigón H-150.

Todo esto, queda reflejado gráficamente en los planos de estado actual, que se encuentran en los anexos del presente proyecto.

4.2.1.2. *Cubierta*

Se trata de una cubierta a dos aguas compuesta por viguetas pretensadas de hormigón como elementos estructurales, sobre las cuales apoyan unos tableros cerámicos y tejas planas de hormigón recibidas sobre los tableros cerámicos con mortero de cemento.

Las tejas planas de hormigón forman la cara exterior de ambos faldones, mientras que la cumbrera y las limatesas están realizadas con teja cerámica curva.

Las aguas que discurren por el faldón que vierte a la fachada trasera de la edificación quedan recogidas por un canalón visto con una única bajante, mientras que las aguas que discurren por el faldón que vierte a la fachada principal no tienen ningún elemento de recogida, vertiendo directamente a la vía pública.

Desarrollo

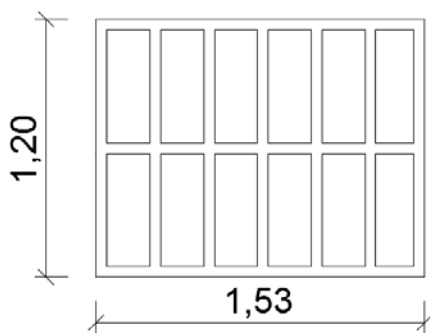
4.2.1.3. Fachadas y medianeras

Tanto la fachada trasera como las medianeras están construidas con fábrica de ladrillo cerámico "tochana" (ladrillo perforado 1 pie) de 25 cm de espesor tomado con mortero de cemento. En cambio, la fachada principal está compuesta de fábrica de ladrillo cerámico caravista y fábrica de ladrillo hueco doble, también de 25 cm de espesor.

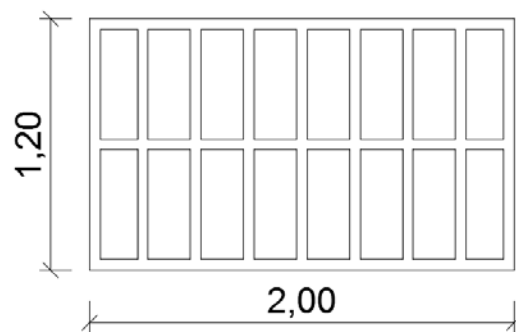
Todas las caras de los paramentos verticales de la edificación están revestidas a base de mortero de cemento; quedando únicamente el ladrillo visto en la fachada principal.

4.2.1.4. Carpinterías

Ventanas fijas de hormigón:

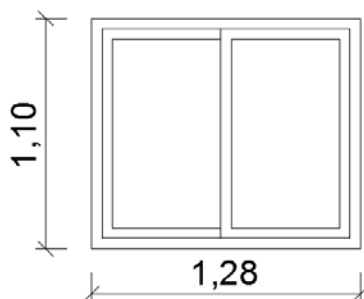


2 unidades (ubicadas en la fachada trasera)



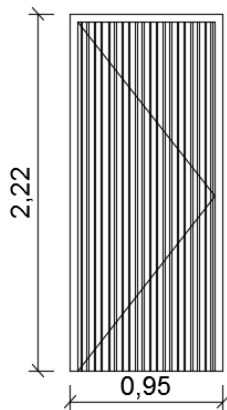
1 unidad (ubicada en la fachada principal)

Ventanas correderas de PVC:



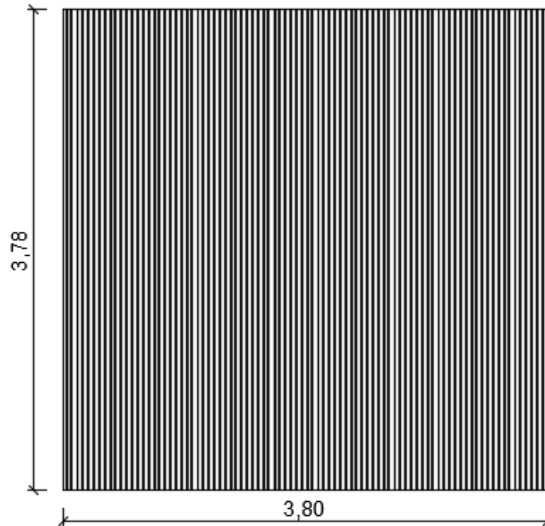
3 unidades (ubicadas en la fachada trasera)

Puertas metálicas (a base de tubo hueco y chapa plegada, incluso herrajes de colgar y seguridad):



Puerta abatible de uso peatonal

(1 unidad ubicada en fachada principal)



Puerta corredera para uso de
vehículos (2 unidades, una en fachada
principal y otra en fachada trasera)

4.2.1.5. Instalaciones

4.2.1.5.1. Instalación de saneamiento

Está compuesta por una arqueta de 35x35 cm con un desagüe de \varnothing 100 mm conectado con la red existente de saneamiento.



Ilustración 11: Instalación de saneamiento

Desarrollo

4.2.1.5.2. *Instalación de fontanería*

Está compuesta de contador más llave de paso conectada a acometida existente de agua de ½".



Ilustración 12: Instalación de fontanería

4.2.1.5.3. *Instalación de electricidad*

Está compuesta por acometida general, caja de protección y equipo de medida.

Sólo está realizada la propia instalación, ya que la edificación no está dotada de ningún elemento de iluminación artificial.

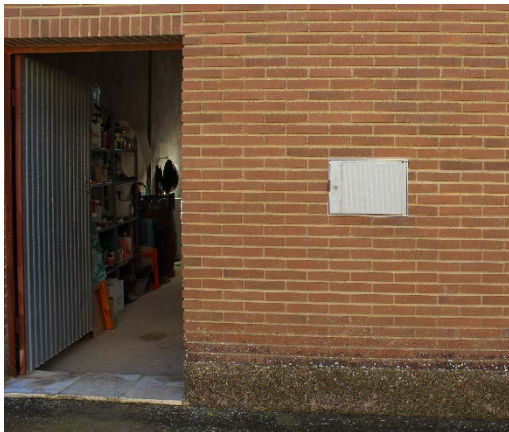


Ilustración 13: Instalación de electricidad

4.2.2. *Trabajos de demolición*

Se dividirán en las siguientes fases, por orden de ejecución:

4.2.2.1. *Acondicionamiento de la obra*

Primeramente se dispondrán los contenedores de escombros y demás materiales necesarios para la recogida y gestión de los residuos generados, todos ellos situados en el exterior, en la zona del huerto. También se instalará la caseta para los trabajadores.

Se colocarán andamios en la fachada principal y la fachada posterior para llevar a cabo los trabajos en altura, así como la línea de vida en cumbrera y las protecciones colectivas, como las redes.

Antes de empezar con la demolición propiamente dicha se retirarán todos los enseres que se encuentran en el interior de la edificación para que no molesten a la hora de demoler y recoger los escombros generados.

4.2.2.2. *Desmontaje de carpinterías y cerrajerías*

Se realizará el levantado de la carpintería y cerrajería, por medios manuales, trabajando desde el andamio cuando la altura de trabajo lo requiera.

4.2.2.3. *Demolición de cubierta*

Se desmontará la cubrición de teja de hormigón plana, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a planta baja. En primer lugar se procederá a retirar las tejas que forman la cumbrera. Una vez hecho esto, se irán retirando las tejas que forman los faldones, una a una, desde la parte superior hacia la parte inferior del paño, invirtiendo el orden de ejecución de la construcción, y de forma simétrica para evitar descompensaciones estructurales.

Posteriormente se demolerá las placas de rasilla cerámica, quedando ya únicamente las viguetas de hormigón pretensado, que se mantendrán tal y como están, sirviendo de soporte para la nueva cubierta.

Todo el desmontaje se realizará de forma manual, desde el exterior. Los trabajadores estarán asegurados con un arnés a una línea de vida que irá de lado a lado de la cubierta para evitar el riesgo de caídas en altura. Cuando no estén trabajando encima de la cubierta, lo harán desde el andamio.

Desarrollo

4.2.2.4. Demolición de fachadas, hogar y depósito de agua

Primero se procederá a la demolición del hogar, por medios manuales, y a la demolición del depósito de agua, con compresor.

Finalizados estos trabajos, se procederá a la demolición, también con compresor, de las dos fachadas.

4.2.2.5. Demolición de solera

Por último se demolerá la solera de hormigón ligeramente armada con mallazo, de 15 cm. de espesor, con compresor.

4.2.2.6. Limpieza

Una vez terminados todos los trabajos de demolición se procederá a la limpieza de la obra, dejando todo preparado para empezar los trabajos de obra nueva.

4.2.3. Trabajos de obra nueva

4.2.3.1. Sistema estructural

4.2.3.1.1. Cimentación

Además de la cimentación ya existente, se ejecutará una nueva cimentación para soportar los nuevos elementos proyectados. Esta cimentación constará de cuatro zapatas aisladas (Z2, Z3, Z6, Z7), cinco zapatas de borde (Z1, Z4, Z5, Z8, Z10), una zapata de esquina (Z9), una zapata circular y siete vigas centradoras (VC1-2, VC3-4, VC5-6, VC7-8, VC8-9, VC9-10, VC7-10).

Entre los encuentros de cimentación existente y cimentación nueva, debido a que la estructura nueva ha de ser independiente a la existente, se interpondrá poliestireno expandido.

Para ejecutar la cimentación, se realizarán excavaciones del terreno, pero sólo del volumen que ocupe la cimentación, para que así el terreno haga de encofrado. Después se hormigonarán.

Tanto las nuevas zapatas como las vigas centradoras serán de hormigón armado HA-25/P/40/IIa sobre cama de hormigón de limpieza HM-20/P/20/I.

4.2.3.1.2. Estructura del forjado

El nuevo forjado será de estructura metálica, acero laminado S275JR. Estará compuesto de vigas y pilares de perfil HEB 100, y de viguetas de perfil IPE 100 dispuestas cada 70 cm.

El encuentro entre la base de los pilares y la cimentación se realizará mediante placas de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar, de dimensiones 35x35x2,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro.

Los encuentros entre vigas, viguetas y pilares se harán mediante soldadura directa.

La estructura del forjado se ejecutará entre la fase 1 y fase 2 del hormigonado del núcleo de hormigón armado.

4.2.3.1.3. Núcleo de hormigón armado

Se ejecutará un muro circular de hormigón armado de 25 cm de espesor, que servirá para acoger los dos aseos de la vivienda.

Se ejecutará en dos fases: en la primera se hormigonará hasta la cara baja del forjado metálico, dejando las esperas de las armaduras, para cuando se termine la estructura del nuevo forjado, hormigonar el resto del núcleo.

El encofrado será a dos caras, empleando encofrado curvo de paneles fenólicos.

El hormigón quedará visto por ambas caras.

4.2.3.2. Sistema envolvente

4.2.3.2.1. Cubierta

La cubierta será a dos aguas y con la misma inclinación que la cubierta existente (19%). Se utilizarán las viguetas existentes de hormigón pretensado para fijar mecánicamente la nueva composición de cubierta.

La cubierta estará compuesta por: paneles sándwich de la marca THERMOCHIP modelo TYH plus 2.0, compuesto de lámina impermeable de 0,51mm de espesor por su cara exterior, aglomerado hidrófugo de 16mm, poliestireno extruido de 80mm y tablero de fibroyeso de 12mm de espesor en la cara interior; entramado de rastreles de madera fijados mecánicamente a los paneles sándwich y tejas de hormigón planas recuperadas de la cubierta antigua.

Para la recogida de aguas pluviales, se utilizarán canalones vistos de acero inoxidable.

4.2.3.2.2. Suelos

Después de terminar con la cimentación, se realizará el vaciado del resto del terreno, para ejecutar un sistema de solera ventilada mediante módulos CAVITI C-30 de 750x500 cm, con una capa de compresión de 5 cm armada con malla electrosoldada de reparto de 15x15 cm. Entre los módulos cáviti y el terreno, se dispondrán 10 cm de encachado de piedra y 5cm de hormigón de limpieza, sobre el que apoyarán los módulos. Ya después, en fases más avanzadas de la obra, se ejecutará el acabado de la solera, formado por poliestireno extruido en placas rígidas, hormigón en masa y acabado final con microcemento.

Para la solera de la zona exterior se dispondrá también de 10 cm de encachado de piedra, lámina impermeabilizante y 15 cm de hormigón armado con fibras de polipropileno. También después, y a la vez que la solera ventilada, se ejecutará el acabado final de esta solera, también con microcemento.

4.2.3.2.3. Fachadas

Tanto la fachada principal como la secundaria tendrán la misma composición, que será la siguiente: fábrica de ladrillo cerámico caravista de 115 mm de espesor, enfoscado de mortero de cemento de 15 mm de espesor, aislamiento de 120 mm de lana mineral ISOVER "ACUSTILAINÉ MD", fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 70 mm de espesor, guarnecido y enlucido de yeso de 15 mm de espesor.

Después, ya casi al final de la obra, se ejecutará el acabado con pintura plástica acrílica lisa mate lavable.

4.2.3.2.4. Carpinterías exteriores

La puerta de acceso a la vivienda, será una puerta de seguridad de una hoja de 96x210 cm., construida con dos chapas de acero especial galvanizado en caliente de 1,2 mm. de espesor, acabado en lacado blanco RAL-9010, con estampación profunda en relieve a dos caras y núcleo inyectado de espuma rígida de poliuretano de alta densidad.

La puerta de acceso al garaje, será una puerta basculante plegable, de 3,90x2,50 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizante con unión mecánica por medio de cadena, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado.

El resto de carpinterías, serán ventanas y una puerta balconera oscilobatientes, de aluminio y con sistema de rotura de puente térmico.

4.2.3.2.5. *Trasdosados en medianeras*

Se realizará un trasdosado semidirecto sobre las medianeras existentes de fábrica de ladrillo cerámico "tochana".

Se dispondrá primero el aislamiento de 60 mm, de lana mineral ISOVER "ACUSTILAINE 70", seguido de los perfiles metálicos horizontales y verticales, terminado con placas de yeso laminado de 15 mm de espesor.

El acabado final, en la zona de la cocina, será con alicatado con azulejo porcelánico recibido con adhesivo y enfoscado previo con mortero seco M-5, maestreado y fratasado en espesor máx. de 20 mm; en el resto con pintura plástica acrílica lisa mate lavable.

4.2.3.3. *Sistemas de compartimentación*

4.2.3.3.1. *Particiones interiores*

La división vertical que separa el garaje de la vivienda estará formada por fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 70 mm de espesor, aislamiento de 60 mm de lana mineral ISOVER "ACUSTILAINE MD", fábrica de ladrillo cerámico hueco doble de 70 mm de espesor. La zona que de al garaje estará revestida con guarnecido y enlucido de yeso y con acabado de pintura plástica acrílica lisa mate lavable, al igual que la parte que de al distribuidor; mientras que la parte que de a la cocina se revestirá con enfoscado de mortero seco M-5, maestreado y fratasado en espesor máx. de 20 mm, acabado con alicatado con azulejo porcelánico.

Por otro lado, la separación vertical entre el dormitorio y el salón-comedor, será un tabique de u-glass en cámara, compuesto por propias placas de u-glass (vidrio de silicato sodocálcico), perfiles de aluminio anodizado y perfiles de PVC; sellando las juntas con un sellado elástico de silicona.

Los patinillos de instalaciones serán de fábrica de ladrillo hueco doble de 80 mm de espesor. El patinillo de los aseos se revestirá por su cara visible con enfoscado de mortero seco M-5, maestreado y fratasado en espesor máx. de 20 mm, acabado con alicatado con azulejo porcelánico. El patillo del garaje se revestirá por su cara visible con guarnecido y enlucido de yeso y con acabado de pintura plástica acrílica lisa mate lavable.

Desarrollo

4.2.3.3.2. Carpintería interior

La carpintería interior la compondrán puertas de paso ciegas correderas, de hojas curvas, fabricadas en dm lacado. Se ubicarán en la entrada a los aseos y en la entrada al dormitorio.

4.2.3.3.3. Cerrajería interior

Los elementos verticales delimitadores de la planta primera, en concreto los ubicados en el distribuidor, la zona de estudio y la zona de gimnasio, se compondrán de chapas metálicas microperforadas modelo euoline 300, R6T10, colocadas en vertical y sujetas a estructura metálica de tubo hueco de 40x40x1,5 mm, sujeta mecánicamente al forjado.

La escalera, estará compuesta por peldaños de tramex fijados mecánicamente al núcleo de hormigón; siendo la barandilla cables de acero tensados y anclados por su parte superior con perfilera metálica y por su parte inferior mediante una pletina de acero fijada mecánicamente al suelo de planta baja; siendo el pasamanos un perfil de aluminio en forma de "L" de lados desiguales fijado mecánicamente al núcleo de hormigón.

4.2.3.4. Acabados

4.2.3.4.1. Suelos

Toda la planta baja, tanto la zona interior como la zona exterior pavimentada del jardín, tendrán el mismo acabado, el microcemento.

El acabado del suelo de la planta primera, serán paneles sándwich marca THERMOCHIP, modelo THA LT, formados por: 19 mm de aglomerado hidrófugo (por la cara baja del forjado), 40 mm de poliestireno extruido y 10 mm de tablero alistonado de abeto (como la superficie transitable).

4.2.3.4.2. Paramentos verticales

Habrà dos tipos de revestimientos verticales, uno para zonas secas y otro para zonas húmedas.

En zonas secas se utilizará el guarnecido y enlucido de yeso y posterior pintado con pintura plástica acrílica lisa mate lavable.

Las zonas húmedas se resolverán con un alicatado con azulejo porcelánico.

4.2.3.4.3. *Techos*

El techo formado por los faldones de la cubierta, estará compuesto por: paneles sándwich de la marca THERMOCHIP modelo TYH plus 2.0, compuesto de lámina impermeable de 0,51mm de espesor por su cara exterior, aglomerado hidrófugo de 16mm, poliestireno extruido de 80mm y tablero de fibroyeso de 12mm de espesor, como acabado.

El techo de planta baja, perteneciente a la cara baja del forjado de planta primera está formado por paneles sándwich marca THERMOCHIP, modelo THA LT, formados por: 10 mm de tablero alistonado de abeto (como la superficie transitable), 40 mm de poliestireno extruido y 19 mm de aglomerado hidrófugo, como acabado.

4.2.3.5. *Instalaciones*

4.2.3.5.1. *Instalación de saneamiento*

La instalación interior está formada por las bajantes de pluviales y residuales, a las cuales desembocan las aguas de pluviales a través de los canalones y las aguas de residuales a través de la red de evacuación iniciada en los sanitarios.

Las bajantes desembocan en unas arquetas a pie de bajante, y al igual que los sumideros, quedan conectadas al colector principal enterrado, mediante unos colectores secundarios también enterrados. Entre las conexiones de los colectores secundarios y el principal se interponen arquetas de paso, a excepción de la última conexión en donde la arqueta es sifónica. La red de saneamiento acaba en un pozo de registro.

Tanto las bajantes, como la red de evacuación, los colectores y la arqueta sifónica son de PVC, mientras que las arquetas de paso son de polipropileno.

Ver Anexo 5. Cálculo estructura e instalaciones

4.2.3.5.2. *Instalación de fontanería*

El agua entrará por la acometida del edificio desde la red general hasta el contador, situado en una caja metálica en el interior. Antes del contador habrá una llave de corte general. Una vez dentro de la vivienda, desde el contador saldrá una tubería que se bifurcará primero para abastecer a los aseos, luego para abastecer a la caldera más depósito de biomasa y por último para abastecer a la cocina (en cada bifurcación habrá una llave de corte al igual que en cada aparato individual).

De la caldera de biomasa partirá una tubería de ACS que tendrá dos bifurcaciones, una hacia los aseos y otra hacia la cocina.

Desarrollo

En los cruces de tuberías de agua fría y agua caliente se colocará siempre la caliente por encima de la fría.

Ver Anexo 5. Cálculo estructura e instalaciones

4.2.3.5.3. Instalación de electricidad

La electricidad llegará desde la red general aérea, a través de la acometida, hasta la caja general de protección (CGP) y el contador, situados en el exterior. Desde el contador saldrá la línea general de alimentación hasta el dispositivo general de mando y protección (DGMP) o cuadro eléctrico, situado en recibidor. El cuadro dispondrá de toma de tierra. Posteriormente se llevará la instalación, a través de las derivaciones individuales, hasta cada terminal.

Ver Anexo 5. Cálculo estructura e instalaciones

4.2.3.5.4. Instalación de ventilación

Existirán tres tipos de ventilación: natural en la zona del garaje, practicando una abertura en la parte inferior de la puerta y otra en la misma vertical en la parte superior; mecánica para la ventilación adicional de la campana de la cocina y para la caldera de biomasa; híbrida para el resto de la instalación. Los conductos, a excepción del de la campana de la cocina que irá visto con salida a cubierta, el resto de conductos transcurrirán por patinillos con salida también a cubierta.

Ver Anexo 5. Cálculo estructura e instalaciones

4.2.3.5.5. Instalación de climatización

La instalación de calefacción se realizará con radiadores por elementos y tuberías de cobre, utilizando la caldera de biomasa para el calentamiento del agua.

La instalación de aire acondicionado se realizará mediante la instalación de una unidad exterior en la zona exterior del jardín conectada a cuatro unidades interiores o splits mediante tubería de cobre de tipo frigorífico.

Ver Anexo 5. Cálculo estructura e instalaciones

4.3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

DB-SE	Exigencias básicas de seguridad estructural	SÍ
DB-SI	Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio	
SI 1	Propagación interior	SÍ
SI 2	Propagación exterior	SÍ
SI 3	Evacuación	SÍ
SI 4	Instalaciones de protección contra incendios	SÍ
SI 5	Intervención de bomberos	NO
SI 6	Resistencia al fuego de la estructura	SÍ
DB-SUA	Exigencias básicas de seguridad de utilización	
SUA 1	Seguridad frente al riesgo de caídas	SÍ
SUA 2	Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento	SÍ
SUA 3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	SÍ
SUA 4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	SÍ
SUA 5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación	NO
SUA 6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	NO
SUA 7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	NO
SUA 8	Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo	NO
SUA 9	Accesibilidad	NO
DB-HS	Exigencias básicas de salubridad	
HS 1	Protección frente a la humedad	SÍ
HS 2	Eliminación de residuos	NO
HS 3	Calidad del aire interior	SÍ (Anexo 5)
HS 4	Suministro de agua	SÍ (Anexo 5)
HS 5	Evacuación de aguas residuales	SÍ (Anexo 5)
DB-HR	Exigencias básicas de protección frente el ruido	SÍ
DB-HE	Exigencias básicas de ahorro de energía	
HE 0	Limitación del consumo energético	SÍ (Anexo 4)
HE 1	Limitación de demanda energética	SÍ (Anexo 4)
HE 2	Rendimiento de las instalaciones térmicas	NO
HE 3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	NO
HE 4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	SÍ
HE 5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	NO

4.3.1. Seguridad estructural (DB-SE)

Características y especificaciones del hormigón (según instrucción EHE 08):

CONDICIONES DEL HORMIGÓN	LOCALIZACIÓN EN LA OBRA			
	Cimentación	Pilares Vigas Viguetas	Muro	Losa y forja dos

Componentes

Cemento	Tipo, clase y características	CEM I 32,5 R	----	CEM I 32,5 R	CEM I 32,5 R
Agua		Cumplirá el artículo 27			
Árido	Tamaño máximo (mm)	40	----	40	20
Designación de armaduras	Barras	B-500S	----	B-500S	
	Alambre de mallas	B-500T	----	B-500T	B-500T

Hormigón

Tipificación		HA-25/P/40	----	HA-25/P/40	HA-25/B/12
Agresividad	Exposición ambiental	Ila	----	Ila	II
Dosificación	Cemento mínimo (Kg/m ³)	300	----	300	300
	Relación máxima a/c	0,55	----	0,55	0,55
Consistencia		Plástica	----	Plástica	Plástica
Compactación		Vibrado	----	Vibrado	Vibrado
Resistencia característica (N/mm ²)		25	----	25	25
Recubrimiento de armaduras (mm)		30	----	30	30

Acero

Tipificación	----	HEB 100 IPE 100	----	----
Designación de perfiles	----	S 275 JR	----	----

Control de resistencia del hormigón

Nivel	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Lotes de subdivisión de la obra	1	1	1	1
Nº de amasadas por lote	3	----	3	3
Edad de rotura	7/28	----	7/28	7/28

4.3.2. Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

4.3.2.1. Propagación interior (SI-1)

4.3.2.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Según la **Tabla 1.1.** del DB-SI 1, el edificio constará de un único sector de incendio al ser un edificio de uso residencial vivienda y tener una superficie construida inferior a 2.500 m².

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none"> - Todo <i>establecimiento</i> debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los <i>establecimientos</i> cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>. - Toda zona cuyo <i>uso previsto</i> sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del <i>establecimiento</i> en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites: <ul style="list-style-type: none"> Zona de <i>uso Residencial Vivienda</i>, en todo caso. Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de <i>uso Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m². Zona de uso Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 500 personas. Zona de <i>uso Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m².⁽²⁾ Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>. - Un espacio diáfano puede constituir un único <i>sector de incendio</i> que supere los límites de superficie construida que se establecen, siempre que al menos el 90% de ésta se desarrolle en una planta, sus salidas comuniquen directamente con el espacio libre exterior, al menos el 75% de su perímetro sea fachada y no exista sobre dicho recinto ninguna zona habitable. - No se establece límite de superficie para los <i>sectores de riesgo mínimo</i>.
<i>Residencial Vivienda</i>	<ul style="list-style-type: none"> - La superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m². - Los elementos que separan viviendas entre sí deben ser al menos EI 60.

SECTOR ÚNICO = 143,91 m²

Desarrollo

Según la **Tabla 1.2.** del DB-SI 1, la resistencia al fuego de paredes, techos y puertas será EI 60, a excepción de, desde el interior del aparcamiento, donde se deberá cumplir una resistencia EI 90 (al tratarse de una zona de riesgo especial bajo).

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

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 ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su uso previsto. ⁽⁴⁾				
- 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 Concur-rencia, Hospitalario	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- Aparcamiento ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre sectores de incendio	EI ₂ 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.			

Elementos sectorizadores en viviendas unifamiliares

Una vivienda unifamiliar nunca precisa tener sectores de incendio en su interior. Los locales de riesgo especial que pueda contener se deben compartimentar conforme a lo que se indica en SI 1, tabla 2.2.

Dado que las viviendas unifamiliares de un mismo proyecto se consideran un mismo "edificio", las separaciones entre ellas no se consideran medianería ni precisan separar sectores de incendio diferentes, por lo que no es preciso aplicarles las condiciones de fachadas y cubiertas que se establecen en SI 2, sino únicamente la separación EI 60 exigible entre viviendas de un mismo edificio. Entre viviendas de edificios diferentes sí son aplicables las condiciones de SI 2.

La separación entre una vivienda y una zona de uso Aparcamiento requiere EI 60 desde el lado de la vivienda y EI 120 desde el lado del aparcamiento. Si se trata de un aparcamiento propio de la vivienda (zona de riesgo especial bajo) dicha separación debe ser EI 60 y EI 90, respectivamente.

4.3.2.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

Según la **Tabla 2.1.** del DB-SI 1, el aparcamiento será zona de riesgo especial bajo.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
En cualquier edificio o establecimiento:			
- 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 m^2	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada $P^{(1)(2)}$	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$

Tanto los elementos que queden dentro de la zona de riesgo especial bajo como la puerta de comunicación del aparcamiento con el interior de la vivienda, deberán cumplir las condiciones señaladas en la **Tabla 2.2.** del DB-SI 1.

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	El ₂ 45-C5	2 x El ₂ 30 -C5	2 x El ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$	$\leq 25 \text{ m}^{(6)}$

4.3.2.1.3. 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.

La resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm².

En aplicación al proyecto; el patinillo que comienza en la zona del garaje (zona de riesgo especial bajo) y se prolonga hasta el exterior de la cubierta, tendrá una resistencia al fuego mayor a la exigida, concretamente EI-120, alcanzada el ejecutar este patinillo con ladrillo hueco doble de 80 mm de espesor, guarnecido y enlucido por la cara visible desde el garaje. Por otra parte, al tener que mantenerse la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., se optará por disponer un elemento que, en caso de incendio, obture automáticamente la sección de paso y garantice en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado ,como por ejemplo, un dispositivo intumescente de obturación.

4.3.2.1.4. 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.** del DB-SI 1.

Situación del elemento	Revestimientos ⁽¹⁾	
	De techos y paredes ^{(2) (3)}	De suelos ⁽²⁾
Zonas ocupables ⁽⁴⁾	C-s2,d0	E _{FL}
Pasillos y escaleras protegidos	B-s1,d0	C _{FI} -s1
Aparcamientos y recintos de riesgo especial ⁽⁵⁾	B-s1,d0	B _{FL} -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 _{FL} -s2 ⁽⁶⁾

4.3.2.2. Propagación exterior (SI-2)

4.3.2.2.1. Medianeras y fachadas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio a través de la fachada, los puntos de sus fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados la distancia en proyección horizontal (ver **Figura 1.6.**).

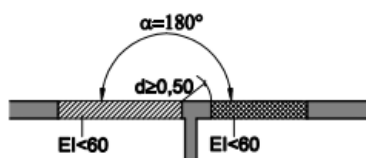


Figura 1.6. Fachadas a 180°

Con el fin de limitar el riesgo de propagación vertical del incendio por fachada, dicha fachada debe ser al menos EI 60 en una franja de 1 m de altura, como mínimo, medida sobre el plano de la fachada (ver **Figura 1.7.**).

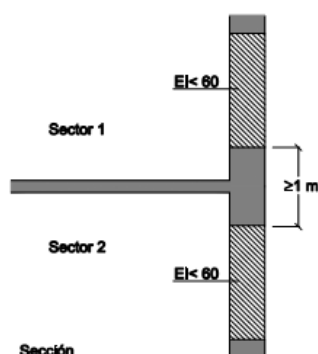


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

Desarrollo

4.3.2.2.2. Cubiertas

Con el fin de limitar el riesgo de propagación exterior del incendio por la cubierta, esta tendrá una resistencia al fuego REI 60.

4.3.2.3. Evacuación de ocupantes (SI-3)

4.3.2.3.1. Cálculo de la ocupación

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la **Tabla 2.1.** del DB-SI 3 en función de la superficie útil de cada zona.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m ² /persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	Ocupación nula
	Aseos de planta	3
Residencial Vivienda	Plantas de vivienda	20

ZONA	SUPERFICIE ÚTIL (m ²)	DENSIDAD (m ² /persona)	OCUPACIÓN (personas)
Planta baja	94,47	20	5
Planta primera	66,31	20	4
Garaje	20,97	-	Nula
OCUPACIÓN TOTAL			9

Table 1: Cálculo de ocupación

4.3.2.3.2. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Según la **Tabla 3.1.** del DB-SI 3, el edificio contará con una única salida al ser la ocupación inferior a 100 personas, no haber una planta en la que un número de 50 personas deban salvar una altura en sentido ascendente de más de 2 m y no excederse en ningún caso los 25 m hasta la salida de la planta.

Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación⁽¹⁾

Número de salidas existentes	Condiciones
Plantas o recintos que disponen de una única salida de planta o salida de recinto respectivamente	<p>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 m².</p> <p>La ocupación no excede de 100 personas, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>La longitud de los <i>recorridos de evacuación</i> hasta una <i>salida de planta</i> no excede de 25 m, excepto en los casos que se indican a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>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>⁽²⁾, o de 10 m cuando la evacuación sea ascendente.</p>

4.3.2.3.3. Dimensionado de los medios de evacuación

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200^{(1)} \geq 0,80 \text{ m}^{(2)}$ 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. ⁽⁶⁾	<p>En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos.</p> <p>En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50 \text{ cm}^{(7)}$</p> <p>Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.</p>
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160^{(9)}$
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)^{(9)}$
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s^{(9)}$
Pasillos protegidos	$P \leq 3 S + 200 A^{(9)}$
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600^{(10)}$
Escaleras	$A \geq P / 480^{(10)}$

Desarrollo

La puerta de salida de edificio y todos los pasos de los recorridos de evacuación tendrán una anchura igual o superior a 80 cm.

En el caso de las puertas la anchura de las hojas será superior a 60 cm. e inferior a 123 cm.

La anchura de la escalera será de 90 cm (80 cm si descontamos el pasamanos).

4.3.2.3.4. *Protección de las escaleras*

Según la **Tabla 5.1.** del DB-SI 3, la escalera será no protegida al ser la altura de evacuación inferior a 14 m.

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

<i>Uso previsto</i> ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
<i>Residencial Vivienda</i>	$h \leq 14$ m	$h \leq 28$ m	

4.3.2.3.5. *Puertas situadas en recorridos de evacuación*

El origen de evacuación será la puerta de salida del edificio.

La puerta de salida de edificio será abatible con eje de giro vertical y su sistema de cierre será un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el interior. Podrá abrir hacia el interior al dar servicio a menos de 200 personas en uso residencial vivienda.

Aunque la puerta pueda abrir hacia el interior al dar servicio a menos de 200 personas en uso residencial vivienda, el abatimiento será hacia el exterior por tema de espacio y diseño.

4.3.2.3.6. *Señalización de los medios de evacuación*

No se considera necesaria la señalización de las salidas ni recorridos de evacuación al ser un edificio de uso Residencial Vivienda y estar los usuarios familiarizados con él.

4.3.2.4. Instalaciones de protección contra incendios (SI-4)

4.3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
⁽¹⁾ Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso, el cual podrá servir simultáneamente a varios locales o zonas. En el interior del local o de la zona se instalarán además los extintores necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el situado en el exterior, no sea mayor que 15 m en locales y zonas de riesgo especial medio o bajo, o que 10 m en locales o zonas de riesgo especial alto.	

Debido a existir una zona de riesgo especial bajo en el interior de la vivienda (el garaje), se instalarán dos extintores portátiles de eficacia 21A-113B. Uno de ellos se ubicará en el exterior del garaje junto a la puerta y el otro en el interior.

4.3.2.5. Resistencia al fuego de la estructura (SI-6)

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	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 ⁽⁴⁾		

⁽¹⁾ La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo que separa *sectores de incendio* es función del uso del sector inferior. Los elementos estructurales de suelos que no delimitan un *sector de incendios*, sino que están contenidos en él, deben tener al menos la *resistencia al fuego* suficiente R que se exija para el uso de dicho sector

⁽²⁾ En viviendas unifamiliares agrupadas o adosadas, los elementos que formen parte de la estructura común tendrán la *resistencia al fuego* exigible a edificios de *uso Residencial Vivienda*.

Tabla 3.2 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales de zonas de riesgo especial integradas en los edificios⁽¹⁾

Riesgo especial bajo	R 90
Riesgo especial medio	R 120
Riesgo especial alto	R 180

⁽¹⁾ No será inferior al de la estructura portante de la planta del edificio excepto cuando la zona se encuentre bajo una cubierta no prevista para evacuación y cuyo fallo no suponga riesgo para la estabilidad de otras plantas ni para la compartimentación contra incendios, en cuyo caso puede ser R 30.

La *resistencia al fuego* suficiente R de los elementos estructurales de un suelo de una zona de riesgo especial es función del uso del espacio existente bajo dicho suelo

Según la tabla 3.1. y la tabla 3.2. del DB-SI 6, los elementos estructurales comunes con los edificios colindantes serán R60 y los no comunes R30.

Los elementos estructurales de la zona de riesgo especial bajo serán R90.

Los elementos estructurales comunes con los edificios colindantes cumplen por sí mismos la resistencia exigida.

Los elementos estructurales no comunes a edificios colindantes que se les exija una resistencia R30, se conseguirá mediante la aplicación de pintura intumescente.

A los que se les exige resistencia R90, que son los que pertenecen al sector de riesgo especial bajo (garaje), se protegerán mediante proyectado de mortero de perlita y vermiculita (en concreto la cara baja del forjado de planta primera que da al garaje) y mediante panel ignífugo (para el pilar metálico visto en la zona del garaje).

4.3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

4.3.3.1. Seguridad frente al riesgo de caídas (SUA-1)

4.3.3.1.1. Resbaladricidad de los suelos

Resbaladricidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente \geq 6% y escaleras	2	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente \geq 6% y escaleras	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	CUMPLE

4.3.3.1.2. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles \leq 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	\leq 25 %	-
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	$\varnothing \leq$ 15 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	\geq 800 mm	-
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	CUMPLE
Excepto en los casos siguientes:		
<input checked="" type="checkbox"/> <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 		
<input type="checkbox"/> Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	\geq 1.200 mm. y \geq anchura hoja	-

Desarrollo

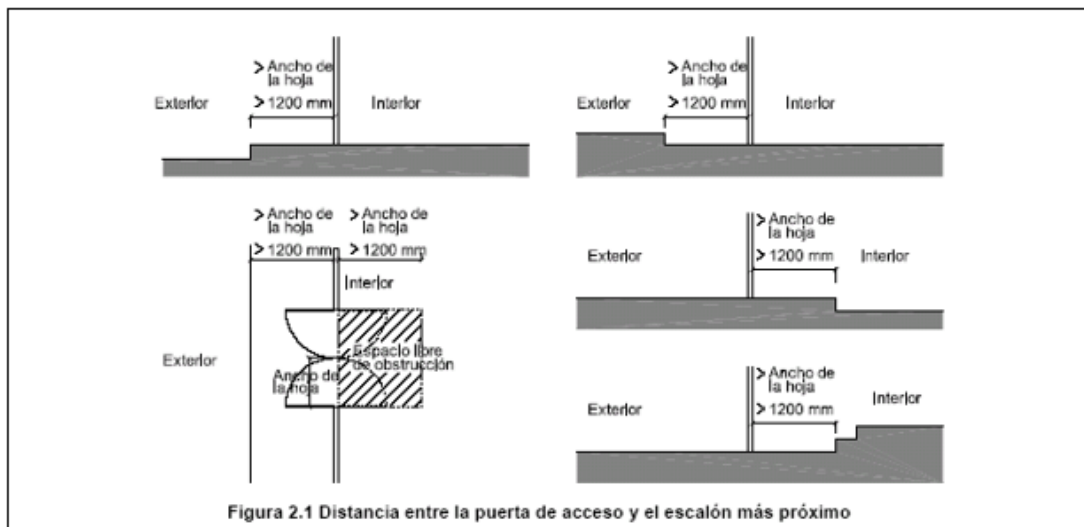
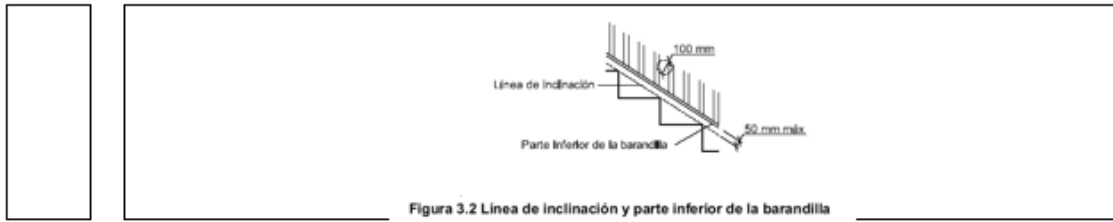


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

4.3.3.1.3. Desniveles

Protección de los desniveles			
<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h). Para $h \geq 550$ mm		
<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para $h \leq 550$ mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde		
Características de las barreras de protección			
Altura de la barrera de protección:			
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas ≤ 6 m.	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	resto de los casos	≥ 900 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 1.100 mm	-
		≥ 900 mm	-
Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)			
Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.			
Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)		NORMA	PROYECTO
		No serán escalables	
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	$200 \geq Ha \leq 700$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE



4.3.3.1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido		NORMA	PROYECTO
Escaleras y rampas	<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal		
	Ancho del tramo	$\geq 800 \text{ mm}$	-
	Altura de la contrahuella	$\leq 200 \text{ mm}$	-
	Ancho de la huella	$\geq 220 \text{ mm}$	-
	<input checked="" type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	CUMPLE
<input type="checkbox"/> Mesetas partidas con peldaños a 45°			
<input checked="" type="checkbox"/> Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)			

Figura 4.1 Escalones sin tabica

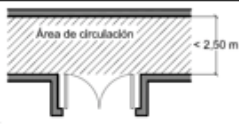
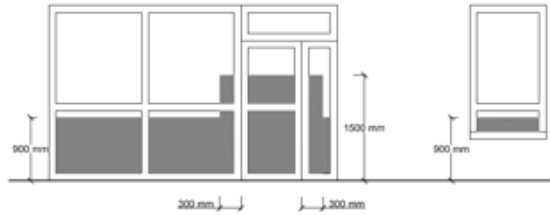
4.3.3.2. Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento (SUA-2)

4.3.3.2.1. Atrapamiento

		NORMA	PROYECTO
Atrapamiento	<input checked="" type="checkbox"/> puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200 \text{ mm}$	CUMPLE
	<input checked="" type="checkbox"/> elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

4.3.3.2.2. Impacto

		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
con elementos fijos					
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido ≥ 2.100 mm	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas ≥ 2.200 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas			≥ 2.000 mm	CUMPLE
<input type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación			7	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo			≤ 150 mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.			elementos fijos	
con elementos practicables					
<input checked="" type="checkbox"/>	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)			El barrido de la hoja no invade el pasillo	
<input type="checkbox"/>	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo			--	
 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>					
con elementos frágiles					
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección			SU1, apartado 3.2	
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección			Norma: (UNE EN 2600:2003)	
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 2	
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$			resistencia al impacto nivel 1	
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de casos			resistencia al impacto nivel 3	
<input checked="" type="checkbox"/>	duchas y bañeras:				
	partes vidriadas de puertas y cerramientos			resistencia al impacto nivel 3	
áreas con riesgo de impacto					
 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>					
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas					
<input type="checkbox"/>	señalización:			NORMA	PROYECTO
		altura inferior:		$850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$	-
		altura superior:		$1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$	-
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior				-
<input type="checkbox"/>	montantes separados a ≥ 600 mm				-

4.3.3.3. Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos (SUA-3)

4.3.3.3.1. Aprisionamiento

Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	CUMPLE
	usuarios de silla de ruedas:			
<input type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad		
		NORMA	PROY	
<input type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	-	

4.3.3.4. Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (SUA-4)

Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
	Zona		NORMA	PROYECTO	
			Iluminancia mínima [lux]		
	Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10	-
			Resto de zonas	5	CUMPLE
		Para vehículos o mixtas		10	-
	Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75	CUMPLE
			Resto de zonas	50	CUMPLE
		Para vehículos o mixtas		50	CUMPLE
	factor de uniformidad media		$f_u \geq 40\%$	CUMPLE	

Desarrollo

4.3.4. Salubridad (DB-HS)

4.3.4.1. Protección frente a la humedad (HS-1)

4.3.4.1.1. 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.

El DB HS 1 trata sobre las humedades producidas por filtración y condensación.

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

4.3.4.1.2. Muros

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	- (01)		
	Grado de impermeabilidad	- (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	- (07)		
	01) este dato se obtiene del informe geotécnico			
02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE				
03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.				
04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.				
05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.				
06) Muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.				
07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE				

No procede ya que los muros proyectados no están en contacto con el terreno.

4.3.4.1.3. Suelos

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	K _s = 10 ⁻⁵ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input checked="" type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	v1 (08)		
	01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE			
03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.			
04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

V1 El espacio existente entre el suelo elevado y el terreno debe ventilarse hacia el exterior mediante aberturas de ventilación repartidas al 50% entre dos paredes enfrentadas, dispuestas regularmente y al tresbolillo.

La distancia entre aberturas de ventilación contiguas no debe ser mayor que 5 m.

CUMPLE

4.3.4.1.4. Fachadas

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios	IV (01)				
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m (02)	
	Zona eólica	<input type="checkbox"/> A	<input checked="" type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	(03)	
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input checked="" type="checkbox"/> E0		<input type="checkbox"/> E1	(04)	
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3	(05)	
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior	<input type="checkbox"/> si		<input checked="" type="checkbox"/> no		
	Condiciones de las soluciones constructivas	B2+C1+J1+N1 (07)				

(01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (02) 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.
 (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (04) E0 para terreno tipo I, II, III
 E1 para 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 llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
 (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
 (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

B2 Debe disponerse al menos una barrera de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes elementos:

- cámara de aire sin ventilar y aislante no hidrófilo dispuestos por el interior de la hoja principal, estando la cámara por el lado exterior del aislante;
- aislante no hidrófilo dispuesto por el exterior de la hoja principal → **CUMPLE**

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

- ½ 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 → **CUMPLE**

J1 Las juntas deben ser al menos de resistencia media a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja → **CUMPLE**

N1 Debe utilizarse al menos un revestimiento intermedio en la cara interior de la hoja principal de resistencia media a la filtración. Se considera como tal un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm. → **CUMPLE**

4.3.4.1.5. Cubiertas

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad único

Tipo de cubierta

plana inclinada
 convencional invertida

Uso

Transitable peatones uso privado peatones uso público zona deportiva vehículos
 No transitable
 Ajardinada

Condición higrotérmica

Ventilada
 Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

hormigón en masa
 mortero de arena y cemento
 hormigón ligero celular
 hormigón ligero de perlita (árido volcánico)
 hormigón ligero de arcilla expandida
 hormigón ligero de perlita expandida (EPS)
 hormigón ligero de picón
 arcilla expandida en seco
 placas aislantes
 elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos
 chapa grecada
 elemento estructural (viguetas)

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente 19 % (02)

Aislante térmico (03)

Material Polestireno extruido espesor 8 cm

Capa de impermeabilización (04)

Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados
 Lámina de oxiasfalto
 Lámina de betún modificado
 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
 Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
 Impermeabilización con polipropileno
 Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

adherido semiadherido no adherido fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{\text{[]}}{\text{[]}} = \text{[]}$ $30 > \frac{S_s}{Ac} > 3$

Superficie total de la cubierta: $Ac = \text{[]}$

Capa separadora

Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
 Bajo el aislante térmico Bajo la capa de impermeabilización
 Para evitar la adherencia entre:
 La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
 La capa de protección y la capa de impermeabilización
 La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
 Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

Impermeabilización con lámina autoprotégida
 Capa de grava suelta (05), (06), (07)
 Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
 Solado fijo (07)

Baldosas recibidas con mortero Capa de mortero Piedra natural recibida con mortero
 Adoquín sobre lecho de arena Hormigón Aglomerado asfáltico
 Mortero filtrante Otro: []

Desarrollo

<input type="checkbox"/>	Solado flotante (07)	<input type="checkbox"/>	Piezas apoyadas sobre soportes (06)	<input type="checkbox"/>	Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado						
<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="text"/>									
<input type="checkbox"/>	Capa de rodadura (07)	<input type="checkbox"/>	Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización								
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)								
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Capa de hormigón (06)	<input type="checkbox"/>	Adoquinado	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="text"/>			
<input type="checkbox"/>	Tierra Vegetal (06), (07), (08)										
Tejado											
<input checked="" type="checkbox"/>	Teja	<input type="checkbox"/>	Pizarra	<input type="checkbox"/>	Zinc	<input type="checkbox"/>	Cobre	<input type="checkbox"/>	Placa de fibrocemento	<input type="checkbox"/>	Perfiles sintéticos
<input type="checkbox"/>	Aleaciones ligeras	<input type="checkbox"/>	Otro:	<input type="text"/>							

(01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
(02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
(03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía
(04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
(05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
(06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.

4.3.4.2. Calidad del aire interior (HS-3)

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.

Este apartado queda desarrollado en el **Anexo 5. Cálculos estructura e instalaciones.**

4.3.4.3. Suministro de agua (HS-4)

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, 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.

Este apartado queda desarrollado en el **Anexo 5. Cálculos de estructura e instalaciones.**

4.3.4.4. Evacuación de aguas residuales (HS-5)

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.

Este apartado queda desarrollado en el **Anexo 5. Cálculos estructura e instalaciones**

4.3.5. Protección frente al ruido (DB-HR)

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

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

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS VERTICALES			Aislamiento acústico a ruido aéreo (dBA)	
			Normativa	Proyecto
Particiones interiores (Art. 10°)	Entre áreas de igual uso	Tabique u-glass en cámara	$R_A \geq 30$	CUMPLE
	Entre áreas de uso distinto	Doble hoja de LHD + aislamiento	$R_A \geq 35$	CUMPLE
Paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos (Art. 11°)		Tochana con trasdosado semidirecto de placas de pladur con aislamiento	$R_A \geq 45$	CUMPLE
Fachadas (Art. 13°)		Ladrillo caravista + aislamiento + LHD	$R_A \geq 30$	CUMPLE

Desarrollo

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS HORIZONTALES		Aislamiento acústico a ruido aéreo y nivel de ruido de impacto(dBA)	
		Normativa	Proyecto
Elementos horizontales de separación (Art. 14º)	Forjado de panel sándwich con estructura de vigas y viguetas metálicas	$R_A \geq 45$	CUMPLE
		$L_N \geq 80$	
Cubiertas (Art. 15º)	Cubierta inclinada de panel sándwich con cobertura de teja plana de hormigón	$R_A \geq 45$	CUMPLE
		$L_N \geq 80$	

4.3.6. Ahorro de energía (DB-HE)

4.3.6.1. Limitación del consumo energético (DB-HE-0) y limitación de la demanda energética (DB-HE-1)

Este apartado queda desarrollado en el **Anexo 4. Calificación energética (CERMA)**.

4.3.6.2. Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria (DB-HE 4)

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	1 Ámbito de aplicación	
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1. Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
	2 Contribución solar mínima:	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria, mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales, procedente de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.
	<input type="checkbox"/>	El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable.
	<input type="checkbox"/>	El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo.
	<input type="checkbox"/>	2.1. Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable.
<input type="checkbox"/>	Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria.	
<input type="checkbox"/>	Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.	

Datos de partida:

- Fuente energética de la instalación de A.C.S.: Caldera de biomasa.
- Zona climática donde se ubica la edificación (ver Tabla 2.1. del DB-HE 4): Zona III (Biota, Zaragoza).

En la Tabla 2.1. del DB-HE 4 se indica, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60 °C, la contribución solar mínima anual, que será del 50 %.

Debido a las pérdidas en los captadores y teniendo en cuenta la eficiencia energética de la caldera proyectada, se decide la no implantación del sistema, utilizando la biomasa como energía renovable.

4.4. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS

4.4.1. Orden de 29 de febrero de 1.944, por la que se establecen las condiciones higiénicas mínimas que han de reunir las viviendas

ORDEN DE 29 DE FEBRERO DE 1.944, POR LA QUE SE ESTABLECEN LAS CONDICIONES HIGIÉNICAS MÍNIMAS QUE HAN DE REUNIR LAS VIVIENDAS.

B.O.E. núm. 61, de 1 de marzo de 1944

A propuesta de la Comisión Central de Sanidad Local, este Ministerio ha tenido a bien disponer que las condiciones mínimas que han de reunir toda clase de viviendas, sea cual fuere la Entidad o Particular a quienes pertenecieron, son las siguientes:

1.- Toda vivienda familiar se compondrá como mínimo, de **cocina-comedor, un dormitorio de dos camas y un retrete**, habiendo de tenerse siempre en cuenta la relación entre la capacidad de la vivienda y el número y sexo de sus moradores.

2.- Las habitaciones serán independientes entre si, de modo que ninguna utilice como paso un dormitorio ni sirva a su vez de paso al retrete.

3.- Toda pieza habitable de día o de noche tendrá ventilación directa al exterior por medio de un hueco con superficie **no inferior al 1/6 de** la superficie de la planta. Cuando la pieza comprenda alcoba y gabinete, una de ellas podrá servir de dormitorio y el hueco alcanzará doble superficie de la prevista en el caso anterior. Cuando la pieza se ventile a través de una galería no podrá servir de dormitorio y la superficie total de huecos de ella no será inferior a la mitad de su fachada, y la ventilación entre galería y habitación será como mínimo, el doble de la fijada en el caso anterior.

4.- Excepcionalmente en fincas cuya capacidad y tipos de construcción ofrezcan garantías de eficacia y presenten dificultades para la ventilación directa de retretes y baños, se autorizará el uso de chimeneas de ventilación directa de retretes y baños, se autorizará el uso de chimeneas de ventilación que cumplan las siguientes condiciones:

- a) Saliente de 0,50 m por encima del tejado ó 0.20 sobre el pavimento de azotea.
- b) Comunicación interior y directa que asegure la renovación el aire.
- c) Sección suficiente para facilitar la limpieza.

5.- Los patios y patinillos que proporcionan Luz y ventilación a cocinas .y retretes serán siempre abiertos, sin cubrir en ninguna altura, con piso impermeable y desagües adecuados, con recogida de aguas pluviales, sumidero y sifón aislador. No obstante, cuando se trate de edificios industriales, comerciales, públicos o semipúblicos, podrá tolerarse el que se recubran los patios hasta la altura de la primera planta. Los patios serán de forma y dimensiones para poder inscribir un círculo cuyo diámetro no sea inferior a $1/6$ le la altura del edificio: **La dimensión mínima admisible en patios y patinillos es de 3 metros.**

6.- Las dimensiones mínimas de las distintas habitaciones serán las siguientes: **dormitorios de una sola cama, 6 metros cuadrados de superficie y 15 metros cúbicos de cubicación. Dormitorios de 2 camas, de 10 metros cuadrados de superficie y 25 metros cúbicos de cubicación. Cuartos de estar, 10 metros cuadrados. Cocina, 5 metros cuadrados. Retrete 1,50 metros cuadrados.** Si la cocina y el cuarto de estar constituyen una sola pieza, ésta tendrá una dimensión de 14 metros cuadrados. **La anchura mínima de pasillo será de 0.80 metros, salvo en la parte correspondiente a la entrada del piso, cuya anchura se elevará a un metro.** La altura de todas las habitaciones, medida del pavimento al cielo raso, **no será inferior a 2.50 metros** en el medio urbano, pudiendo descender a 2,20 en las casas aisladas y en el medio rural.

Los pisos inferiores de las casas destinadas a viviendas estarán aisladas del terreno natural mediante una cámara de aire o una capa impermeable que proteja de las humedades del suelo.

7.- En las viviendas que tengan habitaciones abuhardilladas la altura mínima de los paramentos verticales será de 1,20 metros y la cubicación mínima de cada una de ellas no podrá ser inferior a la resultante de aplicar las normas marcadas en el párrafo anterior, debiendo en todo caso, revestir los techos y blanquear toda la superficie.

8.- Sólo se podrán autorizar viviendas en nivel inferior al de la calle en terrenos situados en el medio urbano cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Aislamiento del terreno natural por cámara de aire o capa impermeable de 0,20 en espesor mínimo.
- b) Impermeabilización de muros y suelos mediante empleo de morteros y materiales hidrófugos adecuados.
- c) Iluminación directa de todas las habitaciones, teniendo ésta como mínimo la mitad de la altura de la habitación; pavimentación impermeable del terreno circundante en una faja de altura de un metro adosada a los muros de fachada. Las escaleras tendrán

Desarrollo

una anchura mínima de 0,80 metros y recibirán aireación directa. En casas colectivas de más de dos plantas ó de más de cuatro viviendas, la anchura libre mínima aumentará a 0.90 metros, admitiéndose en este caso la iluminación cenital por medio de lucernarios cuya superficie mínima será de 2/3 de la planta de la caja de la escalera. Para alturas de más de 14 metros medidos desde niveles del arranque de la escalera en los portales será obligatorio el ascensor.

9. - Las aguas negras o sucias procedentes de las viviendas deberán recogerse en tuberías impermeables y ventiladas y ser conducidas por éstas al exterior del inmueble donde existirá red de alcantarillado será obligatorio acometer a ésta las aguas negras de la vivienda, siempre que la distancia entre la red y el inmueble no exceda de 100 metros. Igualmente será obligatorio la acometida de agua y su uso cuando exista un abastecimiento público cuya red de distribución se halle a una distancia del inmueble inferior a 100 metros, la asignación mínima diaria será de 50 litros por habitante, sin que baje nunca de 200 para el total de la vivienda.

10.- Cuando no exista alcantarillado ó la vivienda se halle en núcleo a mayor distancia de las indicadas en la cláusula anterior, se atenderán a las normas y disposiciones reglamentarias del Ministerio de la Gobernación.

11.- Cuando se usen los pozos sépticos, el líquido afluente de los mismos deberá siempre ser depurado antes de mezclarlos, con las aguas corrientes o de entregarlo al terreno, acudiendo para conseguir esta finalidad a los procedimientos admitidos por las autoridades sanitarias.

12.- Los retretes serán de cierre hidráulico, aún en caso de que, por no existir red de abastecimiento de aguas en la población, ni instalación particular para la obtención y elevación del agua en el inmueble, puede emplearse aparato de descarga.

13.- En las viviendas rurales que tengan como anexo la cuadra o el establo, estos locales deben aislarse de aquellos, teniendo entradas independientes.

14.- En todo edificio destinado a viviendas, por el tipo de construcción adoptado y materiales empleados, se asegurará el aislamiento de la humedad en muros y suelo, así como el aislamiento térmico para protegerlo de los rigores de las temperaturas extremas propias de la región en que está emplazado. (B.O.E 12 de Marzo).



*4.4.2. Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de
2002, Reglamento Electrotécnico de Baja
Tensión*



La Almunia, a 21 de 09 de 2017

Firmado: Ángel Ezquerro Marcellán

4.3 Real Decreto 842/ 2002 de 2 de agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión

Normas de aplicación:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Guías Técnicas de aplicación al reglamento electrotécnico de baja tensión
- Normas particulares para las instalaciones de enlace

La previsión de cargas se realiza para el caso de un Edificio de Viviendas estándar. Los casos particulares habrá que estudiarlos de forma individual.

4.2.1. Previsión de cargas para suministros en Baja Tensión en un edificio de viviendas

Se obtendrá de la siguiente suma:

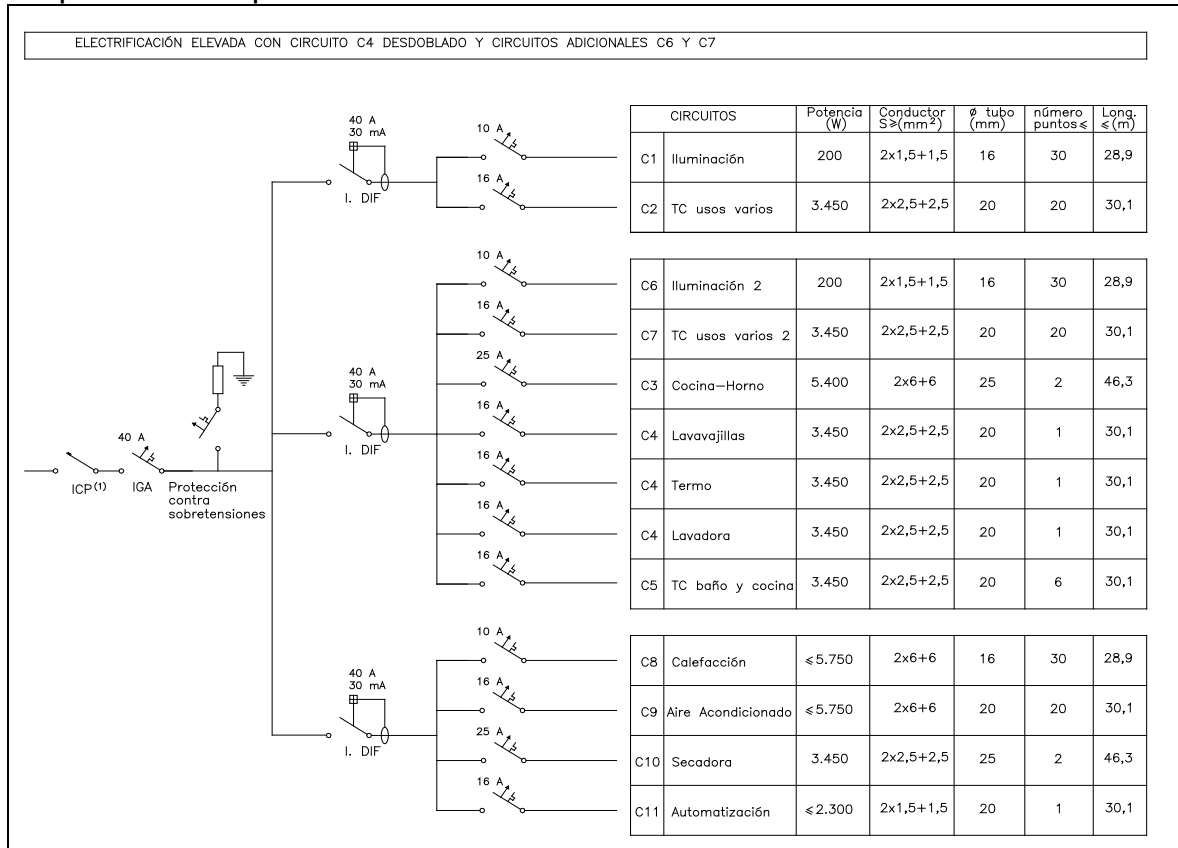
$$P_T = P_V + P_{SG} + P_{LC} + P_O + P_G$$

siendo:

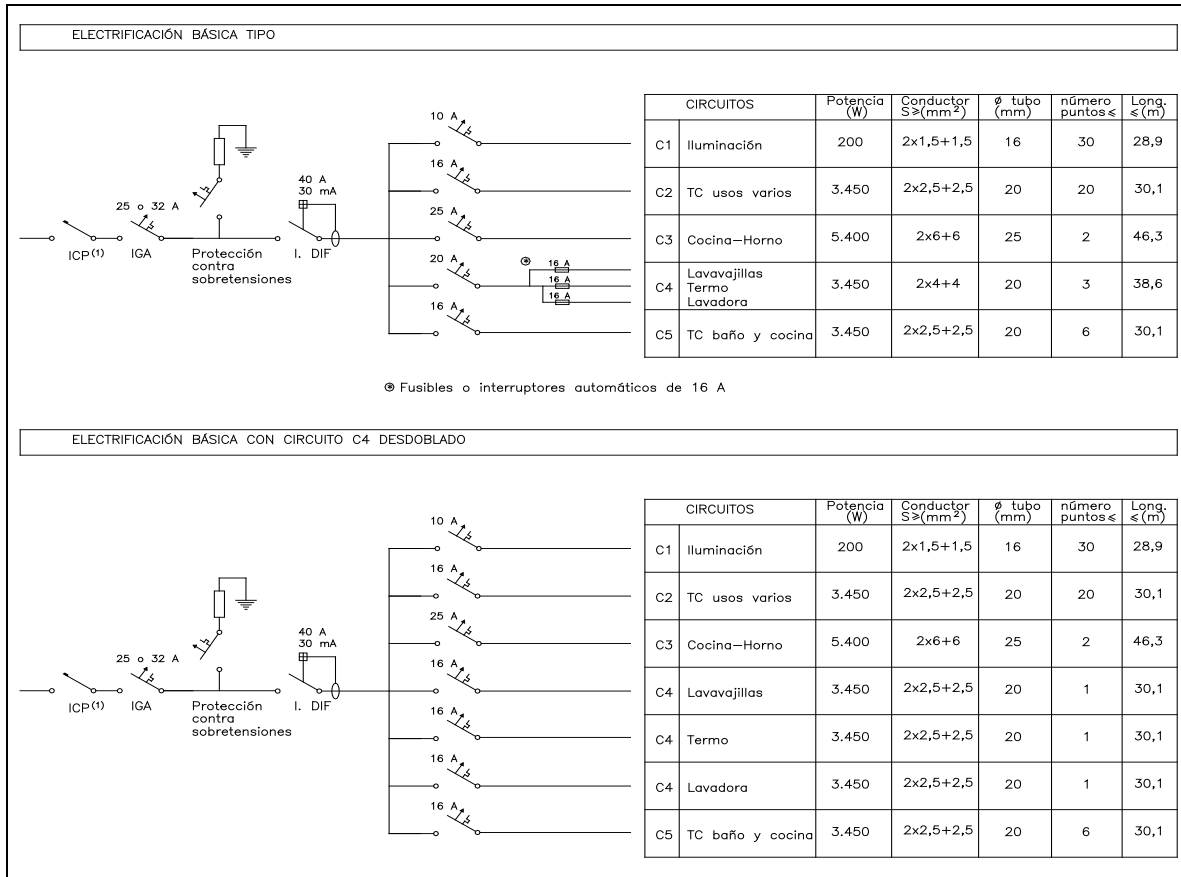
- P_T :Potencia total del edificio
- P_V :Potencia media (aritmética) del conjunto de viviendas
- P_{SG} :Potencia de los Servicios Generales
- P_{LC} :Potencia de los Locales Comerciales
- P_O : Potencia de las oficinas
- P_G :Potencia del Garaje

P _V viviendas		
	básica	elevada
grado de electrificación	<ul style="list-style-type: none"> - s≤160 m² - necesaria para la utilización de los aparatos eléctricos de uso habitual tendrá como mínimo 5 circuitos: c₁ : puntos de iluminación (≤ 30) c₂ : tomas de corriente uso general (≤ 20) c₃ : cocina y horno c₄ : lavadora, lavavajillas y termo eléctrico c₅ : tomas de corriente de baños y auxiliares de cocina 	<ul style="list-style-type: none"> - s>160 m² - para un nº de puntos de utilización de alumbrado mayor a 30. (circuito c₆) - para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de uso general mayor a 20. (circuito c₇) - previsión de la instalación de calefacción eléctrica. (circuito c₈) - previsión de la instalación de aire acondicionado. (circuito c₉) - previsión de la instalación de secadora. (circuito c₁₀) - previsión de la instalación de sist. de automatización. (circuito c₁₁) - para un nº de puntos de utilización de tomas de corriente de los cuartos de baño y auxiliares de la cocina mayor a 6. (circuito c₁₂)
previsión de potencia	≥ 5.750 w a 230 v → iga: 25 a	≥ 9.200 w a 230 v → iga: 40 a

Esquemas unifilares tipo



4.3. Baja Tensión



Electrificación	potencia (w)	Calibre Interruptor General Automático (IGA) (A)
Básica	5.750	25
	7.360	32
Elevada	9.200	40
	11.500	50
	14.490	63

Líneas eléctricas	intensidad	caída de tensión
Monofásicas (230 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e(\%) = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$
Trifásicas (400 v)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi \times \sqrt{3}}$	$e(\%) = \frac{P \times L}{\gamma \times S \times V} \times \frac{100}{V}$

Líneas eléctricas	máx. caída de tensión (%) ⁽¹⁾		sección mínima (mm ²)	
	totalmente centralizados	con más de una centralización		
línea general de alimentación (LGA)	0,5	1	10	
derivación individual (DI)	1 ⁽²⁾	0,5	6	
instalación interior	viviendas	cualquier circuito	3	Según circuito
	Otras instalaciones receptoras	Circuito alumbrado	3	
		Otros usos	5	

(1) El valor de la caída de tensión podrá ser compensado entre la instalación interior y las derivaciones individuales de forma que la caída de tensión total sea < a la suma de los valores límites especificados por ambos.

(2) 1,5 % en el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario donde no existe la LGA

Tabla 1

Puntos de utilización											
Estancia	circuito	mecanismo	nº mínimo	superficie (m ²) / longitud (m)	circuitos						
					1	2	3	4	5	OTROS	
Acceso	C ₁	Pulsador timbre	1	-	1						
		Punto de luz	-	-	1						
		Interruptor 10 A	-	Uno por cada punto de luz							
Salón	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)	2						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m ² , redondeando al entero superior		4					
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)							
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1 (**)	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)						1	
Dormitorios (1)	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)	6						
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de luz							
Zona estudio	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 (*)	1 / 6 m ² , redondeando al entero superior		9					
Zona gym	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-							
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1 (**)	-						3	
Baños (2)	C ₁	Punto de luz	1	-	4						
		Interruptor 10 A	1	-							
	C ₅	Base 16 A 2p+T	1	-					2		
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-							
	C ₉	Toma de aire climatización (unidades interiores)	1 (**)	-							
Pasillos o Distribuidores	C ₁	Punto de luz	1	Uno cada 5 m de longitud	9						
		Interruptor / Conmutador 10 A	1	Uno en cada acceso							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 5 m (2 si L > 5m)		5					
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-							
Cocina y Cuarto limpieza	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)	2						
		Interruptor 10 A	1	Uno por punto de luz							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y Frigorífico		2					
	C ₃	Base 25 A 2p+T	1	Cocina / Horno			1				
	C ₄	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo				2			
	C ₅	Base 16 A 2p+T	3(***)	Encima del plano de trabajo					3		
	C ₈	Toma de calefacción	1 (**)	-							
	C ₁₀	Base 25 A 2p+T	1 (**)	Secadora							
Terrazas y Patio	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)	3						
		Interruptor 10 A	1	Uno por punto de luz							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	-	-							
Garajes unifamiliares y Otros	C ₁	Punto de luz	1	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)	2						
		Interruptor 10 A	1	-							
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 10 m ² (2 si S > 10 m ²)		2					
	C ₄	Base 16 A 2p+T	-	previsión lavadora							
	C ₉	Toma de climatización (unidad interior)	1 (**)	-							
Total de puntos en circuitos					30⁽¹⁾	22⁽²⁾	1	2	5	4	

4.3. Baja Tensión

(*) En donde se prevea la instalación de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deberá ser múltiple, y en este caso se considerará como una sola base a los efectos del número de puntos de utilización.

(**) Cuando existe previsión de ésta.

(***) Se colocarán fuera del volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,50 m del fregadero y de la encimera o cocina.

(1) nº de puntos de luz > 30: circuito adicional C₆

(2) nº de tomas de corriente de uso general > 20: circuito adicional C₇

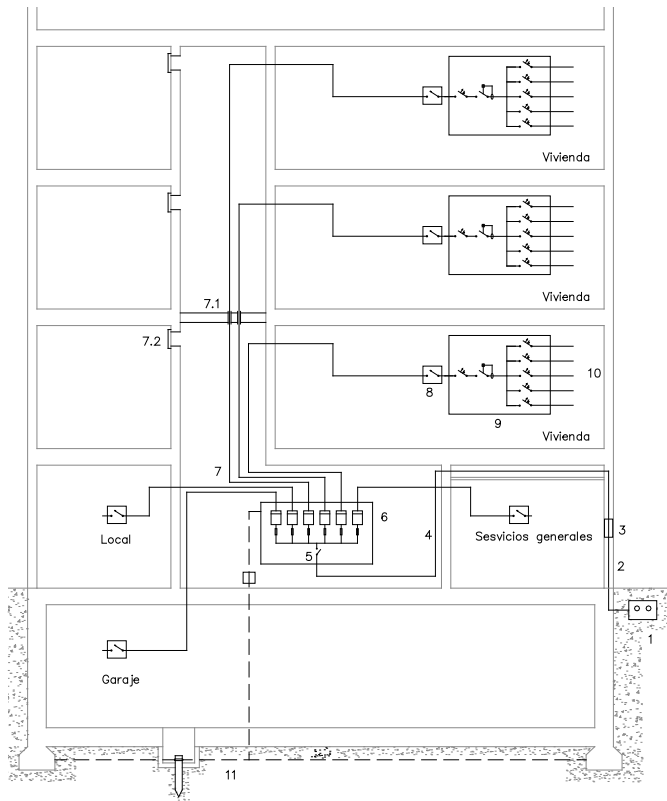
Tabla 2

Viviendas																
previsión de cargas	Electrificación	nº de viviendas (n _i)	potencia (w) (p _i)	potencia parcial (w) (p _i x n _i)	potencia total (w) $\sum(p_i \times n_i)$	n ($\sum n_i$)	(*) s	carga total (w) $\frac{\sum(p_i \times n_i)}{N} \times S$								
									básica	(a) 0	5.750	(c) 0	(c+d)	(a+b)	1	9.200
									elevada	(b) 1	9.200	(d) 9.200	9.200	1	1	9.200

(*) Para el cálculo de la carga correspondiente a N viviendas se considera una reducción del nº de éstos (S) en concepto de simultaneidad.

4.2.2. Características de las instalaciones eléctricas

1	RED DE DISTRIBUCIÓN
2	ACOMETIDA (ITC-BT-11) Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio - Para redes aéreas → ITC-BT-06 <ul style="list-style-type: none"> Conductores aislados de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. Sección mínima: 10 mm² (Cu) y 16 mm² (Al). Conductores desnudos: conductores aislados para una tensión nominal inferior a 0,6/1kV (utilización especial justificada). - Para redes subterráneas → ITC-BT-07 <ul style="list-style-type: none"> Cables de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1kV. La sección mínima: 6 mm² (Cu) y 16 mm² (Al). Cálculo de secciones: - Máxima carga prevista del edificio (según ITC-BT-10 y tabla 2) - Tensión de suministro (230 ó 400 V) - Intensidades máximas admisibles para el tipo de conductor y las condiciones de su instalación. - La caída de tensión máxima admisible (Según empresa suministradora y R.D. 1955/2000).
3	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13) Disposición Una por cada Línea General de Alimentación Intensidad La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio

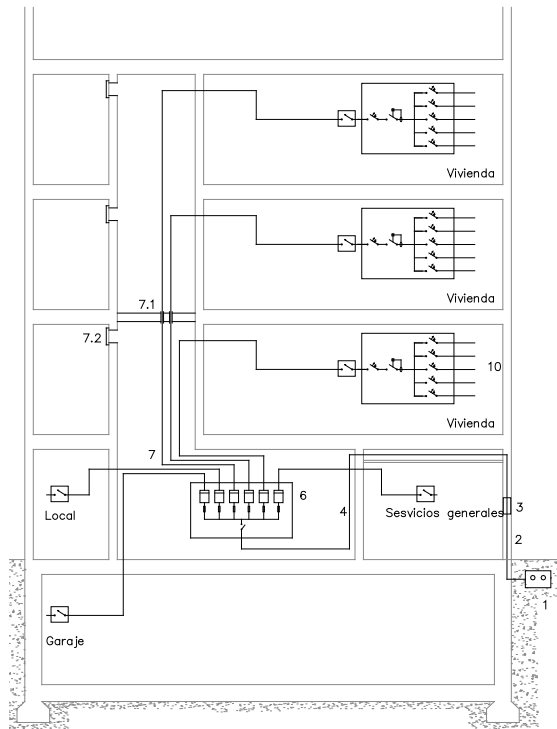


4	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14) Conductores Cables unipolares aislados Aislamiento ≥ 0,6/1 kV Sección mínima ≥ 10 mm ² (Cu); ≥ 16 mm ² (Al) No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
5	INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (ITC-BT-16) Disposición Obligatorio para concentraciones > 2 usuarios Intensidad - previsión de cargas ≤ 90 kW: 160 A - previsión de cargas ≤ 150 kW: 250 A
6	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16) Conductores - Sección mínima ≥ 6 mm ² (Cu) - Tensión asignada 450/750 V - No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida - Hilo de mando 1,5 mm ²
7	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15) Disposición Una para cada usuario Conductores Aislamiento: - Unipolares 450/750 V entubado - Multipolares 0,6/1 kV - Tramos enterrados 0,6/1 kV entubado Sección mínima: F, N y T ≥ 6 mm ² (Cu) Hilo de mando 1,5 mm ² No propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida
8	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA (ICP) (ITC-BT-17) Intensidad En función del tipo de suministro y tarifa a aplicar, según contratación
9	DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN (ITC-BT-17) Interruptor General Automático (IGA): - Intensidad ≥ 25 A (230 V) - Accionamiento manual Interruptor Diferencial: - Intensidad diferencial máxima 30 mA - 1 unidad/ 5 circuitos interiores Interruptor omnipolar magnetotérmico: - Para cada uno los circuitos interiores

4.3. Baja Tensión

10	INSTALACIÓN INTERIOR (ITC-BT-25)	
Conductores	Aislamiento 450/750 V Sección mínima según circuito (Ver "instalación interior, esquemas unifilares tipo")	
Los Garajes para estacionamiento > 5 vehículos, se considera Local con Riesgo de Incendio y Explosión . La instalación interior de los mismos se realiza según lo especificado en la ITC-BT-29 , que clasifica a los mismos como emplazamientos Clase I . En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.		
11	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)	
Objetivo	Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, $R \leq 37\Omega$, tal que la tensión de contacto sea ≤ 24 V en local húmedo y ≤ 50 V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones $R \leq 10\Omega$)	
Disposición	Conductor de tierra formando un anillo perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad $\geq 0,50$ m) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) a la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata).	
Puntos de puesta a tierra	Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a través de los conductores de protección. Centralización de contadores, fosos de ascensores y montacargas, CGP y otros. Se preverá, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra de la instalación.	
Conductores	<u>Conductor de tierra</u> : cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima ≥ 25 mm ² . <u>Conductor de protección</u> : normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm ² si dispone de protección mecánica y de 4 mm ² si no dispone.	

4.3.3. Previsión de espacios para el paso de las instalaciones eléctricas



1	RED DE DISTRIBUCIÓN																								
2	ACOMETIDA (ITC-BT-11) Discurrirá por terrenos de dominio público excepto en aquellos casos de acometidas aéreas o subterráneas en las que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso.																								
3	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13) Colocación En fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada. Características <u>Acometida subterránea</u> : - nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm) - la parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo <u>Acometida aérea</u> : - en montaje superficial - altura desde el suelo entre 3 y 4 m. Caso particular Un único usuario o dos usuarios alimentados desde un mismo punto → CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA Características - No se admite en montaje superficial - nicho en pared (medidas aproximadas 55x50x20 cm) - altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80 m.																								
4	LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14) Paso Trazado por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible Colocación <u>Conductores</u> : En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → LGA instalada en el interior de tubo <i>Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu)</i> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fase (mm²)</th> <th>D tubo (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>75</td></tr> <tr><td>16</td><td>75</td></tr> <tr><td>25</td><td>110</td></tr> <tr><td>35</td><td>110</td></tr> <tr><td>50</td><td>125</td></tr> <tr><td>70</td><td>140</td></tr> <tr><td>95</td><td>160</td></tr> <tr><td>120</td><td>160</td></tr> <tr><td>150</td><td>180</td></tr> <tr><td>185</td><td>180</td></tr> <tr><td>240</td><td>200</td></tr> </tbody> </table> - En el interior de canal protectora , cuya tapa sólo se abra con la ayuda de un útil. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. - En el interior de conductos cerrados de obra de fábrica. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%.	Fase (mm ²)	D tubo (mm)	10	75	16	75	25	110	35	110	50	125	70	140	95	160	120	160	150	180	185	180	240	200
Fase (mm ²)	D tubo (mm)																								
10	75																								
16	75																								
25	110																								
35	110																								
50	125																								
70	140																								
95	160																								
120	160																								
150	180																								
185	180																								
240	200																								

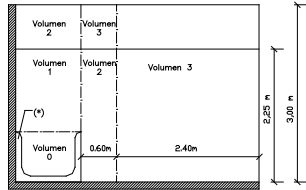
4.3. Baja Tensión

6	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)	
<p>Colocación -De forma concentrada en armario o local -De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida)</p> <p>Ubicación -Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano -Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias. (Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas) -Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el nº de contadores en cada una de las concentraciones sea > 16.</p>	<p>Características Generales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería) - Uso exclusivo, incompatible con otros servicios. - No puede servir de paso a otros locales. - Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente - En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B - Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A. - Altura de colocación de los contadores: h ≥ 0,25 m desde el suelo (parte inferior) h ≤ 1,80 m altura de lectura del contador más alto - Para un número de contadores ≤ 16 → armario ≥ 16 → local 	

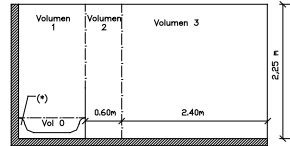
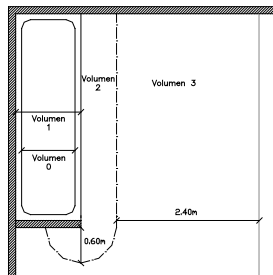
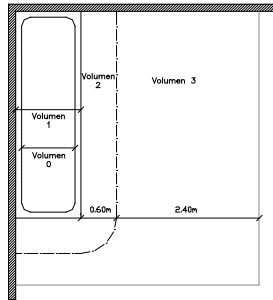
local	características particulares	armario	características particulares
	<p>Altura mínima 2,30 m.</p> <p>La pared soporte de los contadores tendrá una anchura ≥ 1,50 m, y una resistencia ≥ a la de una pared de ladrillo hueco de 15 cm.</p> <p>La distancia desde la pared donde se instale la concentración de contadores hasta el obstáculo más próximo será ≥ 1,10 m.</p> <p>Dispondrá de sumidero cuando la cota del suelo sea igual o inferior a la de los espacios colindantes.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Empotrado o adosado sobre un paramento de la zona comunitaria. - No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos. - Desde su parte más saliente hasta la pared opuesta deberá existir un pasillo ≥ 1,50 m. - Comportamiento al fuego Parallamas ≥ PF-30.
<ul style="list-style-type: none"> - Comportamiento al fuego: local de riesgo especial bajo según CPI-96 (cerramientos RF-90, puerta RF-60 ó RF-30 si existe vestíbulo previo) y paredes M0 y suelos M1. - Además de los contadores, el local podrá contener: Equipo de comunicación y adquisición de datos (instalado por Compañía Eléctrica). Cuadro General de Mando y Protección de los servicios comunes. 			

7	DERIVACIÓN INDIVIDUAL (DI) (ITC-BT-15)	
<p>Paso Por lugares de uso común o creando servidumbres de paso</p> <p>Colocación Conductores aislados en: Tubo: (Empotrado, enterrado o en montaje superficial) $D_{ext} \geq 32$ mm. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. Se dispondrá de un tubo de reserva por cada 10 DI y en locales sin partición un tubo por cada 50 m² de superficie. Canal protectora: Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en 100%. Conductos cerrados de obra: Dimensiones mínimas</p> <p style="text-align: center;">ANCHO (m) del conducto de obra según profundidad de colocación (P)</p> <p style="text-align: center;">DERIVACIONES Hasta 12 13-24 25-36 36-48</p> <p style="text-align: center;">P = 0,15 m, una fila 0,65 1,25 1,85 2,45</p> <p style="text-align: center;">P = 0,30 m, dos filas 0,50 0,65 0,95 1,35</p> <p>Características de los conductos cerrados de obra verticales Serán de uso exclusivo, RF-120, sin curvas ni cambios de dirección, cerrados convenientemente y precintables. Irán empotrados o adosados al hueco de la escalera o zonas de uso común. Cada tres plantas, como mínimo, se dispondrá de elementos cortafuegos y tapas de registro (7.2).</p> <p>Tapas de registro (7.1):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ubicación: parte superior a ≥ 0,20 m del techo - Características: - RF ≥ 30 - Anchura = Anchura del canal - Altura ≥ 0,30 m 		

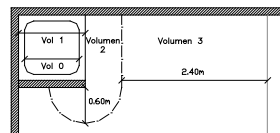
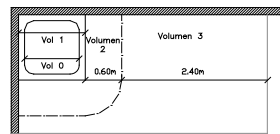
10 INSTALACIÓN INTERIOR DE LA VIVIENDA: VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)



(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4
 Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4



(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4
 Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4



En los locales que contienen bañeras o duchas se contemplan cuatro volúmenes con diferente grado de protección. El grado de protección se clasifica en función de la altura del volumen. Los falsos techos y mamparas no se consideran barreras a efectos de separación de volúmenes.

- Volumen 0** Comprende el volumen del interior de la bañera o ducha.
- Volumen 1** Limitado por
 - El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
 - El volumen 1 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sin el uso de una herramienta.
- Volumen 2** Limitado por
 - El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical Paralelo situado a una distancia de 0,60 m.
 - El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
 - Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 2.
- Volumen 3** Limitado por
 - El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 2,40 m de éste.
 - El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
 - Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 3.
 - El volumen 3 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible mediante el uso de un utensilio, siempre que el cerramiento del volumen garantice una protección como mínimo IP-X4. (Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasajes y cabinas)

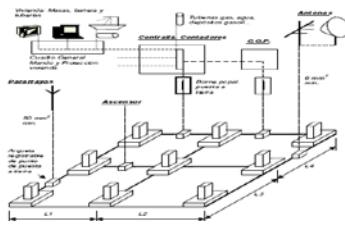
Protección para garantizar la seguridad: Existirá un conexión equipotencial local suplementaria uniendo el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de:
 - Equipos clase I en los volúmenes 1,2 y 3, incluidas tomas de corriente
 - Partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3
 (Canalizaciones metálicas, partes metálicas accesibles de la estructura del edificio y partes conductoras externas)

UBICACIÓN DE LOS MECANISMOS Y APARATOS EN LOS DIFERENTES VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN LOS LOCALES QUE CONTIENEN BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)

- VOLUMEN 1 - Mecanismos (1):** No permitida, excepto interruptores de circuitos de muy baja tensión nominal, MBTS, alimentados a una tensión nominal de 12V de valor eficaz en alterna o de 30V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0,1 y 2.
- Otros aparatos fijos (2):** Aparatos alimentados a MBTS (12V ca o 30V cc). Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, según la norma UNE 20.460-4-41.
- VOLUMEN 2 - Mecanismos (1):** No permitida, excepto interruptores o bases de circuitos MBTS la fuente de alimentación de los cuales esté instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61.558-2-5.
- Otros aparatos fijos (2):** Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias, ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor ≤ 30 mA según norma UNE 20.460-4-41.
- VOLUMEN 3 - Mecanismos (1):** Se permiten las bases sólo si están protegidas o bien por un transformador de aislamiento, o por MBTS o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.
- Otros aparatos fijos (2):** Se permiten los aparatos sólo si están protegidos por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor ≤ 30 mA, todos ellos según los requisitos de la norma UNE 20.460-4-41.

11 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26)

ESQUEMA TIPO DE PUESTA A TIERRA EN EDIFICIO DE VIVIENDAS



- Anillo Cu 35 mm²
- Línea de enlace con tierra o conductor de tierra
- Línea principal de tierra Cu min. 16 mm²
- Líneas sec. de tierra y cond. protección

En, a de

EL ARQUITECTO,



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ANEXOS

Proyecto de reforma de edificio para
uso de vivienda unifamiliar en Biota
(Zaragoza)

Refurbishing Project Building for use as
Single-Family Housing in Biota (Zaragoza)

[422.17.97]

Autor: Ángel Ezquerro Marcellán

Director: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: 21/09/2017

INDICE DE CONTENIDO

ANEXO 1. EBSS	1
1.1. DATOS PRELIMINARES	1
1.1.1. <i>Justificación</i>	1
1.1.2. <i>Objeto</i>	2
1.1.3. <i>Proyecto al que se refiere</i>	3
1.1.4. <i>Descripción del emplazamiento y de la obra</i>	3
1.2. TRABAJOS PREVIOS	5
1.2.1. <i>Señalización</i>	5
1.2.2. <i>Locales</i>	5
1.2.3. <i>Asistencia sanitaria</i>	6
1.3. INSTALACIONES PROVISIONALES	7
1.3.1. <i>Instalación eléctrica provisional</i>	7
1.3.1.1. Riesgos detectables más comunes	7
1.3.1.2. Normas o medidas preventivas	7
1.4. RIESGOS LABORALES	14
1.4.1. <i>Trabajos de demolición</i>	14
1.4.1.1. Riesgos detectables más comunes	14
1.4.1.2. Normas o medidas preventivas	14
1.4.1.3. Equipos de protección individual (EPIs)	15
1.4.2. <i>Movimiento de tierras</i>	15
1.4.2.1. Riesgos detectables más comunes	15
1.4.2.2. Normas o medidas preventivas	15
1.4.2.3. Equipos de protección individual (EPIs)	16
1.4.3. <i>Red de saneamiento</i>	17
1.4.3.1. Riesgos detectables más comunes	17
1.4.3.2. Normas o medidas preventivas	17
1.4.3.3. Equipos de protección individual (EPIs)	17
1.4.4. <i>Cimentaciones</i>	18
1.4.4.1. Riesgos detectables más comunes	18
1.4.4.2. Normas o medidas preventivas	18
1.4.4.3. Equipos de protección individual (EPIs)	18
1.4.5. <i>Estructuras</i>	19
1.4.5.1. Riesgos detectables más comunes	19

INDICES

1.4.5.2.	Normas o medidas preventivas	20
1.4.5.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	23
1.4.6.	Cubierta	25
1.4.6.1.	Riesgos detectables más comunes	25
1.4.6.2.	Normas o medidas preventivas	25
1.4.6.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	26
1.4.7.	Cerramientos y divisiones	27
1.4.7.1.	Riesgos detectables más comunes	27
1.4.7.2.	Normas o medidas preventivas	27
1.4.7.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	29
1.4.8.	Revestimientos	29
1.4.8.1.	Riesgos detectables más comunes	29
1.4.8.2.	Normas o medidas preventivas	30
1.4.8.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	31
1.4.9.	Carpinterías	32
1.4.9.1.	Riesgos detectables más comunes	32
1.4.9.2.	Normas o medidas preventivas	32
1.4.9.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	34
1.4.10.	Instalaciones	35
1.4.10.1.	Riesgos detectables más comunes	35
1.4.10.2.	Normas o medidas preventivas	35
1.4.10.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	37
1.5.	MEDIOS AUXILIARES	38
1.5.1.	Andamios tubulares apoyados	38
1.5.1.1.	Riesgos detectables más comunes	38
1.5.1.2.	Normas o medidas preventivas	38
1.5.1.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	40
1.5.2.	Andamios sobre borriquetas	40
1.5.2.1.	Riesgos detectables más comunes	40
1.5.2.2.	Normas o medidas preventivas	40
1.5.2.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	41
1.5.3.	Escaleras de mano	42
1.5.3.1.	Riesgos detectables más comunes	42
1.5.3.2.	Normas o medidas preventivas	42
1.5.3.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	43
1.5.4.	Puntales	43
1.5.4.1.	Riesgos detectables más comunes	43
1.5.4.2.	Normas o medidas preventivas	43
1.5.4.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	45

1.6.	MAQUINARIA	46
1.6.1.	<i>Maquinaria en general</i>	46
1.6.1.1.	Riesgos detectables más comunes	46
1.6.1.2.	Normas o medidas preventivas	47
1.6.1.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	49
1.6.2.	<i>Maquinaria para el movimiento de tierras</i>	50
1.6.2.1.	Riesgos detectables más comunes	50
1.6.2.2.	Normas o medidas preventivas	50
1.6.2.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	51
1.6.3.	<i>Camión basculante</i>	52
1.6.3.1.	Riesgos detectables más comunes	52
1.6.3.2.	Normas o medidas preventivas	52
1.6.3.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	52
1.6.4.	<i>Hormigonera eléctrica</i>	53
1.6.4.1.	Riesgos detectables más comunes	53
1.6.4.2.	Normas o medidas preventivas	53
1.6.4.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	53
1.6.5.	<i>Mesa de sierra circular</i>	54
1.6.5.1.	Riesgos detectables más comunes	54
1.6.5.2.	Normas o medidas preventivas	54
1.6.5.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	56
1.6.6.	<i>Vibrador</i>	56
1.6.6.1.	Riesgos detectables más comunes	56
1.6.6.2.	Normas o medidas preventivas	57
1.6.6.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	57
1.6.7.	<i>Manipulador telescópico (Manitou)</i>	58
1.6.7.1.	Riesgos detectables más comunes	58
1.6.7.2.	Normas o medidas preventivas	58
1.6.7.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	58
1.6.8.	<i>Herramientas manuales</i>	59
1.6.8.1.	Riesgos detectables más comunes	59
1.6.8.2.	Normas o medidas preventivas	59
1.6.8.3.	Equipos de protección individual (EPIs)	59
1.7.	PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS	60
1.8.	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	61
1.9.	NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES	62
ANEXO 2.	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	64
2.1.	AGENTES	64

INDICES

2.1.1.	<i>Productor de residuos</i>	64
2.1.2.	<i>Poseedor de residuos</i>	64
2.1.3.	<i>Gestor de residuos</i>	66
2.2.	NORMATIVA APLICABLE	68
2.3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR	69
2.4.	ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA	72
2.5.	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)	73
2.6.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS	74
2.7.	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS	75
2.8.	DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES “IN SITU”	76
2.9.	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS	77
2.10.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS	78
2.10.1.	<i>Con carácter general</i>	78
2.10.2.	<i>Con carácter particular</i>	79
2.11.	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS	81
ANEXO 3. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD		82
3.1.	PLAN DE CONTROL DE MATERIALES	82
3.1.1.	<i>Cimentación y estructura</i>	83
3.1.1.1.	Hormigón	83
3.1.1.2.	Acero corrugado	83
3.1.1.3.	Acero estructural	84
3.1.1.3.1.	Control de materiales	84
3.1.1.3.2.	Control de ejecución	84
3.1.1.3.3.	Control de fabricación	84
3.1.2.	<i>Albañilería</i>	85
3.1.2.1.	Piezas cerámicas	85
3.1.2.2.	Mortero de cemento	85
3.2.	PRESUPUESTO CONTROL MATERIALES	86
ANEXO 4. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA (CERMA)		88
ANEXO 5. CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES		93
5.1.	CÁLCULOS ESTRUCTURA	93
5.1.1.	<i>Dimensionado de las viguetas metálicas del forjado.</i>	93
5.1.2.	<i>Dimensionado de las vigas metálicas del forjado</i>	95
5.1.3.	<i>Dimensionado de los pilares metálicos más desfavorables</i>	97
5.1.3.1.	Comprobación del cumplimiento del pilar	100
5.1.4.	<i>Dimensionado de las zapatas y vigas centradoras</i>	101

5.1.4.1.	Zapatas aisladas _____	101
5.1.4.2.	Zapata de borde y viga centradora _____	103
5.1.5.	<i>Cálculo de armaduras de zapatas y vigas centradoras</i> _____	107
5.1.5.1.	Zapatas aisladas _____	107
5.1.5.2.	Zapatas de borde _____	107
5.1.5.3.	Zapata de esquina _____	108
5.1.5.4.	Vigas centradoras _____	108
5.2.	CÁLCULOS INSTALACIONES _____	110
5.2.1.	<i>Instalación de fontanería</i> _____	110
5.2.1.1.	Agua fría _____	110
5.2.1.1.1.	Determinación del diámetro y las pérdidas de carga en las derivaciones individuales de las tuberías	110
5.2.1.1.2.	Cálculo del caudal de suministro de la vivienda _____	111
5.2.1.1.3.	Determinación del diámetro y las pérdidas en el tubo de alimentación _____	111
5.2.1.1.4.	Determinación del punto crítico de la instalación _____	111
5.2.1.1.5.	Comprobación de que la presión de red es suficiente _____	111
5.2.1.2.	Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.) _____	112
5.2.1.2.1.	Determinación del diámetro y las pérdidas de carga en las derivaciones individuales de las tuberías	112
5.2.1.2.2.	Cálculo del caudal de suministro de la vivienda _____	112
5.2.1.2.3.	Cálculo potencia caldera instantánea de biomasa _____	113
5.2.1.3.	Tablas empleadas para realizar los cálculos de la instalación de fontanería _____	114
5.2.2.	<i>Instalación de saneamiento</i> _____	116
5.2.2.1.	Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales : planta primera (tablas 4.1 y 4.3, CTE-HS5)	116
5.2.2.2.	Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales : planta baja (tablas 4.1 y 4.3, CTE-HS5)	116
5.2.2.3.	Dimensionado bajantes residuales (tabla 4.4, CTE-HS5) _____	116
5.2.2.4.	Dimensionado bajantes pluviales (tablas 4.6, 4.7, 4.8 y tabla B.1; CTE-HS 5) _____	117
5.2.2.5.	Dimensionado colectores enterrados (2% PTE.) (tablas 4.5, 4.9; CTE-HS 5) _____	118
5.2.2.6.	Dimensiones de las arquetas (tabla 4.13, CTE-HS 5) _____	120
5.2.2.7.	Tablas empleadas para realizar los cálculos de la instalación de saneamiento _____	120
5.2.3.	<i>Instalación de ventilación</i> _____	123
5.2.3.1.	Cálculo del caudal _____	123
5.2.3.2.	Cálculo del área de las aberturas _____	124
5.2.3.3.	Cálculo secciones conductos ventilación híbrida _____	125
5.2.3.4.	Cálculo sección conducto ventilación adicional mediante sistema mecánico en cocina _____	126
5.2.3.5.	Cálculo extractores conductos ventilación híbrida _____	126
5.2.3.6.	Comprobación del cumplimiento del sistema complementario de ventilación _____	126
5.2.4.	<i>Instalación de electricidad</i> _____	128

INDICES

5.2.4.1.	Previsión de cargas de la edificación	128
5.2.4.2.	Cálculo derivación individual	129
5.2.4.3.	Circuitos	132
5.2.4.4.	Cálculo iluminación interior	133
5.2.5.	<i>Instalación de calefacción</i>	141
5.2.5.1.	Cálculo de los coeficientes de transmisión de los cerramientos	141
5.2.5.2.	Cálculo de las cargas térmicas de cada habitación	144
5.2.5.3.	Cálculo de elementos de radiador para cada habitación	153
5.2.5.4.	Cálculo de la potencia necesaria de la caldera de biomasa	156
5.2.5.5.	Tabla utilizada para el cálculo de los diámetros y las pérdidas de carga de las tuberías	156
5.2.6.	<i>Instalación de aire acondicionado</i>	157
5.2.6.1.	Cálculo de cargas térmicas para cada habitación a climatizar	157
5.2.6.2.	Selección del equipo de climatización	171
5.2.6.3.	Resto de tablas utilizadas en los cálculos de la instalación de aire acondicionado	172

ANEXO 1. EBSS

1.1. DATOS PRELIMINARES

1.1.1. *Justificación*

Según el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución de contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- 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.
- Las obras de túneles, galería, conducciones subterráneas y presas.

En el presente proyecto:

- No se supera el presupuesto de ejecución de contrata de 450.759,08 €.
- No se prevén más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada no es superior a 500.

Por lo que, al no darse alguno de los supuestos del citado apartado 1 del artículo 4, no será obligatorio elaborar Estudio de Seguridad y Salud.

Según el apartado 2 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, en los proyectos de obras que no estén incluidos en ninguno de los supuestos del apartado 1, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.1.2. Objeto

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales.

Conforme se especifica en el Artículo 6, apartado 2, del R.D. 1627/1997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Relación de las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.
- Identificación de los riesgos que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello. □
- Relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas. No será necesario valorar esta eficacia cuando se adopten las medidas establecidas por la normativa o indicadas por la autoridad laboral (Notas Técnicas de Prevención). □
- Previsión e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.1.3. Proyecto al que se refiere

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de	Reforma de edificio para uso de vivienda unifamiliar
Emplazamiento	BO MAGDALENA A 2[C], 50695 BIOTA [ZARAGOZA]
P.E.M.	157.633,25 Euros
Plazo de ejecución previsto	4 MESES
Número máximo de operarios	4 OPERARIOS

1.1.4. Descripción del emplazamiento y de la obra

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	Peatonal y rodado.
Topografía del terreno	Plano.
Edificaciones colindantes	SI
Suministro de energía eléctrica	SI
Suministro de agua	SI
Sistema de saneamiento	SI

EBSS

Servidumbres condicionantes	y	NO
-----------------------------	---	----

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SUS FASES	
Demoliciones	Sí. Demolición de cubrición de la cubierta, fachadas principales y solera.
Movimiento de tierras	Sí. Desbroce del terreno y movimiento de tierras para cimentación.
Cimentación y estructuras	Sí. Cimentación de zapatas y vigas centradoras de hormigón armado, estructura vertical y horizontal con perfiles metálicos.
Cubiertas	Sí. Inclínada a dos aguas, de panel sándwich y teja plana de hormigón.
Albañilería y cerramientos	Sí. Ladrillo caravista más ladrillo hueco doble en fachadas principales, ladrillo hueco doble y u-glass en particiones interiores.
Acabados	Sí. Pavimento de microcemento, pavimento de panel sándwich con acabado de madera, alicatado, guarnecido y enlucido de yeso, techos de panel sándwich con acabado de aglomerado hidrófugo en forjado y acabado de fibroyeso en cubierta.
Instalaciones	Sí. Fontanería, saneamiento, electricidad, ventilación y climatización.

1.2. TRABAJOS PREVIOS

1.2.1. Señalización

Será necesaria la instalación de un mínimo de elementos de señalización que garanticen la presencia de informaciones básicas relativas a la Seguridad y Salud a la entrada de la obra.

Esto se conseguirá mediante paneles en el acceso de la obra con los pictogramas indicados en el Plano nº 12. 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.

1.2.2. Locales

Cuadro informativo de exigencias mínimas legales:

Superficie de vestuario/aseo	4 trabajadores x 2 m ² . = 8 m ²
Nº de retretes	4 trabajadores / 25 (unidades/trabajador) = 1 unidad
Nº de lavabos	4 trabajadores / 10 (unidades/trabajador) = 1 unidad
Nº de duchas	4 trabajadores / 10 (unidades/trabajador) = 1 unidad

Tabla 2: Locales en obra

Por tanto, se instalará en la zona del huerto una caseta prefabricada dotada de las unidades citadas en la tabla 2.

1.2.3. Asistencia sanitaria

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la ubicación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (urgencias)	Centro de atención primaria (Biota)	0,9 km
Asistencia especializada (hospital)	Hospital Clínico Universitario Lozano Blesa (Zaragoza)	92,4 km

Tabla 3: asistencia sanitaria

La evacuación de los heridos se realizará exclusivamente en ambulancia y será llevado a cabo por personal especializado. Tan solo heridos leves podrán trasladarse por otros medios.

El botiquín portátil estará debidamente equipado para la realización de los primeros auxilios, conteniendo, 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 revisará periódicamente por el responsable de emergencias y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.3. INSTALACIONES PROVISIONALES

1.3.1. *Instalación eléctrica provisional*

1.3.1.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocuación; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - Trabajos con tensión.
 - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

1.3.1.2. *Normas o medidas preventivas*

En general:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m (como norma general), del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

EBSS

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso, según se especifica en planos

Sistema de protección contra contactos indirectos:

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

Normas de prevención tipo para los cables:

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 voltios como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.
- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalizará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tablones que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm.; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- En caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:
 - Siempre estarán elevados; se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.
- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Las mangueras de "alargadera":
 - Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los parámetros verticales.
 - Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP. 447).

Normas de prevención tipo para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos:

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".

EBSS

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los parámetros verticales o bien, a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).
- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de útiles especiales o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos:

- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos en los planos como necesarios: Su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen, llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación a las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico, tal y como queda reflejado en el esquema unifilar.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.

- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
 - 300 mA (según R.E.B.T.): alimentación a la maquinaria.
 - 30 mA (según R.E.B.T.): alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
 - 30 mA: instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.
- El alumbrado portátil se alimentará a 24 V mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra:

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la Instrucción MI.BT.039 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como todos aquellos aspectos especificados en la Instrucción MI.BT.023 mediante los cuales pueda mejorarse la instalación.
- En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.
- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm² de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

EBSS

- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado:

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes.
- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión de carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno. □
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina. □
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: " NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED". □
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

1.4. RIESGOS LABORALES

1.4.1. *Trabajos de demolición*

1.4.1.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y heridas con objetos punzantes.
- Golpes en la cabeza y las extremidades.
- Atrapamiento.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Sobrecarga de la cubierta.
- Desplome del cerramiento situado sobre la carpintería.

1.4.1.2. *Normas o medidas preventivas*

- Demolición inicial de elementos que entrañen mayor riesgo.
- Retirada periódica de escombros.
- Control de la caída de objetos.
- Demolición previa del pavimento antes que el elemento resistente sobre el que apoya.
- Apuntalado de dinteles antes de retirar la carpintería.
- Aligerado simétrico de la carga sobre huecos antes de demolerlos.
- Punto de empuje del tabique situado por encima de su punto de gravedad.
- Retirada de vidrios en primer lugar para evitar la explosión de las piezas enteras, cortes y lesiones.
- Demolición simétrica de faldones opuestos de la cubierta, empezando por las más elevadas y equilibrando cargas.
- Trabajo desde el andamio con barandillas de seguridad.

1.4.1.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- Gafas de protección
- Protectores auditivos.
- Mascarilla con filtro mecánico.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída anclado a línea de vida.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.2. Movimiento de tierras

1.4.2.1. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplome de tierras por filtraciones.
- Desplome de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación de taludes.
- Desprendimiento de tierras por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.

1.4.2.2. Normas o medidas preventivas

- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por rotura de conducciones), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.

EBSS

- El frente de avance y taludes laterales del vaciado, serán revisados por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención), antes de reanudar las tareas interrumpidas por cualquier causa, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten riesgo de desprendimiento.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de taludes inestables.
- Se instalará una barrera de seguridad (valla, barandilla, acera, etc.) de protección del acceso peatonal al fondo del vaciado, de separación de la superficie dedicada al tránsito de maquinaria y vehículos.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Se prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su acondicionamiento (entibado, etc.).

1.4.2.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.
- chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.3. Red de saneamiento

1.4.3.1. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

1.4.3.2. Normas o medidas preventivas

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

1.4.3.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.4. Cimentaciones

1.4.4.1. Riesgos detectables más comunes

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.

1.4.4.2. Normas o medidas preventivas

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

1.4.4.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.5. Estructuras

1.4.5.1. Riesgos detectables más comunes

En encofrados y estructura metálica:

- Desprendimientos por mal apilado de la madera.
- Golpes en las manos durante la clavazón.
- Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado.
- Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.
- Caída de personas por el borde o huecos del forjado.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Electrocuación por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.
- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos (vigas y viguetas en movimiento).
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Quemaduras por proyección de partículas en trabajos de soldadura.
- Aplastamientos durante las operaciones de carga de vigas y viguetas.

En trabajos con ferralla:

- Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.
- Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.
- Sobreesfuerzos.

EBSS

- Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

En trabajos de manipulación del hormigón:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Caída de personas y/u objetos al vacío.
- Hundimiento de encofrados.
- Rotura o reventón de encofrados.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Pisadas sobre superficies de tránsito.
- Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados. **Contactos**
con el hormigón (dermatitis por cementos).
- Atrapamientos.
- Electrocuci3n.
- Contactos el3ctricos.

1.4.5.2. *Normas o medidas preventivas*

En encofrados y estructura met3lica:

- Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de ca3da desde altura mediante la instalaci3n o rectificaci3n de las redes o instalaci3n de barandillas.
- El izado de los tableros se efectuar3 mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondr3n los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.
- Se proh3be la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tabloner3s, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se proceder3 durante la elevaci3n de vigas, viguetas, armaduras, pilares, etc.
- El izado de vigas y viguetas prefabricadas se ejecutar3 suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.
- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alaveados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.
- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.
- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica.
- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).
- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).
- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

En trabajos con ferralla:

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

EBSS

- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para su posterior carga y transporte al vertedero. □
- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo. □
- Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Sólo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ". □ □
- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

En trabajos de manipulación del hormigón:

- Vertido mediante cubo o cangilón.
 - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
 - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
 - Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.
 - Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Vertido de hormigón mediante bombeo.
 - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
 - La manguera terminal de vertido, será controlada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (la solera), se establecerá un camino de tablonos seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, con el fin de evitar accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redcilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

1.4.5.3. Equipos de protección individual (EPIs)

En encofrados y estructura metálica:

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Cinturones de seguridad (Clase C).
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

EBSS

En trabajos con ferralla:

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón porta-herramientas.
- Cinturón de seguridad (Clase A ó C).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

En trabajos de manipulación del hormigón:

- Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.6. Cubierta

1.4.6.1. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de piezas cerámicas o de hormigón.

1.4.6.2. Normas o medidas preventivas

- El personal encargado de la construcción de la cubierta será conocedor del sistema constructivo más correcto a poner en práctica, en prevención de los riesgos por impericia.
- El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superior a los 6 m. de altura.
- Se tenderá, unido a dos "puntos fuertes" instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el fijador del cinturón de seguridad, durante la ejecución de las labores sobre los faldones de la cubierta.
- El riesgo de caída de altura se controlará manteniendo los andamios metálicos apoyados de construcción del cerramiento. En la coronación de los mismos, bajo cota de alero, (o canalón), y sin dejar separación con la fachada, se dispondrá una plataforma sólida (tablones de madera trabados o de las piezas especiales metálicas para forma plataformas de trabajo en andamios tubulares existentes en el mercado), recercado de una barandilla sólida cuajada, (tablestacado, tableros de T.P. reforzados), que sobrepasen en 1 m. la cota de límite del alero.

EBSS

- Las tejas se izarán mediante plataformas emplintadas mediante el gancho de la grúa, sin romper los flejes, (o paquetes de plástico) en los que son suministradas por el fabricante, en prevención de los accidentes por derrame de la carga.
- Las tejas se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.
- Las tejas sueltas, (rotos los paquetes), se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas en prevención de derrames innecesarios.
- Las tejas, se descargarán para evitar derrames y vuelcos, sobre los faldones, sobre plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente.
- Las bateas, (o plataformas de izado), serán gobernadas para su recepción mediante cabos, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes y de atrapamientos.
- Se suspenderán los trabajos sobre los faldones con vientos superiores a los 60 Km/h., en prevención del riesgo de caída de personas u objetos.
- Los faldones se mantendrán libres de objetos que puedan dificultar los trabajos o los desplazamientos seguros.

1.4.6.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.
- Casco de polietileno.
- Guantes impermeabilizados y de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón de seguridad.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.7. Cerramientos y divisiones

1.4.7.1. Riesgos detectables más comunes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Golpes contra objetos.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Proyección de partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas-herramientas.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos, (cortando ladrillos p.e.).
- Sobreesfuerzos.
- Electrocutión.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).

1.4.7.2. Normas o medidas preventivas

- Una vez finalizada la estructura del forjado de planta primera se protegerá en todo su perímetro con barandillas rígidas a 90 cm. de altura.
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos para la prevención de caídas.

EBSS

- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros (cascotes de ladrillo) periódicamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- La introducción de materiales en las plantas con la ayuda de la grúa GMR o cargadora telescópica tipo "Manitou" se realizará por medio de plataformas voladas.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para su instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material cerámico se izará a las plantas sin romper los flejes (o envoltura de P.V.C.) con las que lo suministre el fabricante, para evitar los riesgos por derrame de la carga.
- El ladrillo suelto se izará apilado ordenadamente en el interior de plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte.
- La cerámica paletizada transportada con grúa, se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Las barandillas de cierre perimetral de cubierta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar o muro de carga para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.
- Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales, ubicándose aquellas según plano.

- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, o huecos interiores.
- Se prohíbe trabajar junto a los parámetros recién levantados antes de transcurridas 48 horas. Si existe un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe el uso de borriquetas en balcones, terrazas y bordes de forjados si antes no se ha procedido a instalar una protección sólida contra posibles caídas al vacío formada por pies derechos y travesaños sólidos horizontales, según el detalle de los planos.

1.4.7.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, Clases A y C.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.8. *Revestimientos*

1.4.8.1. *Riesgos detectables más comunes*

Guarnecidos, enlucidos y enfoscados:

- Cortes por uso de herramientas, (paletas, paletines, miras, etc.).
- Golpes por uso de herramientas.
- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis de contacto con el cemento y otros aglomerantes.
- Sobreesfuerzos.

EBSS

Alicatados:

- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes y materiales con aristas cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Sobreesfuerzos.

1.4.8.2. *Normas o medidas preventivas*

Guarnecidos, enlucidos y enfoscados:

- En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscado para evitar los accidentes por resbalón.
- Los andamios para enfoscados de interiores se formarán sobre borriquetas. Se prohíbe el uso de escaleras, bidones, pilas de material, etc., para estos fines, 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.
- La iluminación mediante portátiles, se hará con "portalámparas estancos con mango aislante" y "rejilla" de protección de la bombilla. La energía eléctrica los alimentará a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Alicatados:

- Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta".

- 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.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo en torno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se harán con "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla y alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las cajas de plaqueta en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar accidentes por tropiezo

1.4.8.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

Guarnecidos, enlucidos y enfoscados:

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas de protección contra gotas de morteros y asimilables.
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

Alicatados:

- Casco de polietileno (obligatorio para los desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caídas de objetos).
- Guantes de P.V.C. o goma.
- Guantes de cuero.

EBSS

- Botas de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.
- Gafas antipolvo, (en el tajo de corte).
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable específico para el material a cortar (en el tajo de corte).
- Ropa de trabajo.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.9. Carpinterías

1.4.9.1. Riesgos detectables más comunes

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Cortes durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

1.4.9.2. Normas o medidas preventivas

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.

- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohíbe acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, para evitar golpes, caídas y vuelcos.
- El "cuelgue" de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por "corriente de aire", para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

EBSS

- El almacenamiento de colas y barnices se realizará en lugar con ventilación directa y constante, colocando una señal de "peligro de incendio" y otra de "prohibido fumar" para evitar posibles incendios.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.
- Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El vidrio presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.
- La colocación de los vidrios se realizará desde dentro del edificio.
- Se prohíben los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

1.4.9.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de polietileno (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de caída de objetos).
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, de disolventes o de colas.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.

- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.4.10. Instalaciones

1.4.10.1. Riesgos detectables más comunes

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocuación o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocuación o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocuación o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocuación o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocuación o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.
- Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

1.4.10.2. Normas o medidas preventivas

- Se establecerán los "puntos fuertes" de seguridad de los que amarrar los cables a los que enganchar el cinturón de seguridad, para evitar el riesgo de caída desde altura.

EBSS

- La zona de trabajo se mantendrá limpia de obstáculos y de objetos para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- Se prohíbe verter escombros y recortes, directamente por la fachada. Los escombros se recogerán y apilarán para su vertido posterior por las trompas (o a mano a un contenedor en su caso), para evitar accidentes por caída de objetos.
- Las operaciones de montaje de componentes, se efectuará en cota cero. Se prohíbe la composición de elementos en altura, si ello no es estrictamente imprescindible con el fin de no potenciar los riesgos ya existentes.
- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no será inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "porta lámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- 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 prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- 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.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

1.4.10.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.5. MEDIOS AUXILIARES

1.5.1. *Andamios tubulares apoyados*

1.5.1.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.

1.5.1.2. *Normas o medidas preventivas*

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.
- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.
- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.
- Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.
- Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

1.5.1.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.5.2. Andamios sobre borriquetas

1.5.2.1. Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablonos y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, etc.).

1.5.2.2. Normas o medidas preventivas

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo o rotura espontánea.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbraer.

- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

1.5.2.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.5.3. Escaleras de mano

1.5.3.1. Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).

1.5.3.2. Normas o medidas preventivas

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

1.5.3.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.5.4. *Puntales*

1.5.4.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Caída desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caída desde altura de los puntales por incorrecta instalación.
- Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte elevado.
- Golpes en diversas partes del cuerpo durante la manipulación.
- Atrapamiento de dedos (extensión y retracción).
- Caída de elementos conformadores del puntal sobre los pies.
- Vuelco de la carga durante operaciones de carga y descarga.
- Rotura del puntal por fatiga del material.
- Rotura del puntal por mal estado (corrosión interna y/o externa).
- Deslizamiento del puntal por falta de acuñamiento o de clavazón.
- Desplome de encofrados por causa de la disposición de puntales.

1.5.4.2. *Normas o medidas preventivas*

EBSS

- Los puntales se acopiarán ordenadamente por capas horizontales de un único puntal en altura y fondo el que desee, con la única salvedad de que cada capa se disponga de forma perpendicular a la inmediata inferior.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales, se asegurará mediante la hincas de "pies derechos" de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente tras el desencofrado el amontonamiento irregular de los puntales.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes uniformes sobre bateas, flejados para evitar derrames innecesarios.
- Los puntales se izarán (o descenderán) a las plantas en paquetes flejados por los dos extremos; el conjunto, se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa torre.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deben trabajar inclinados con respecto a la vertical serán los que se acuñarán. Los puntales, siempre apoyarán de forma perpendicular a la cara del tablón.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Tendrán la longitud adecuada para la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento (ausencia de óxido, pintados, con todos sus componentes, etc.).
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de las placas para apoyo y clavazón.

1.5.4.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Los propios del trabajo específico en el que se empleen puntales.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.6. MAQUINARIA

1.6.1. *Maquinaria en general*

Todas las máquinas 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.

1.6.1.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Caídas a cualquier nivel.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

1.6.1.2. *Normas o medidas preventivas*

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras anti atrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical.
- Se prohíben los tirones inclinados.

EBSS

- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitaciones para los que se los instala.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".
- Se prohíbe la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa GMR, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

1.6.1.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.6.2. *Maquinaria para el movimiento de tierras*

1.6.2.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

1.6.2.2. *Normas o medidas preventivas*

- Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra, estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad anti vuelco y anti impactos y un extintor.
- Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra, serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la

maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.
- Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

1.6.2.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno (obligatorio al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico anti vibratorio.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.6.3. *Camión basculante*

1.6.3.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Atropello de personas (entrada, salida, etc.).
- Choques contra otros vehículos.
- Vuelco del camión.
- Caída (al subir o bajar de la caja).
- Atrapamiento (apertura o cierre de la caja).

1.6.3.2. *Normas o medidas preventivas*

- Los camiones dedicados al transporte de tierras en obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Las entradas y salidas a la obra se realizarán con precaución auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. El conductor permanecerá fuera de la cabina durante la carga.

1.6.3.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno (obligatorio al abandonar la cabina del camión y transitar por la obra).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.6.4. *Hormigonera eléctrica*

1.6.4.1. *Riesgos detectables más comunes*

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.)
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

1.6.4.2. *Normas o medidas preventivas*

- 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.

1.6.4.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad anti polvo (anti salpicaduras de pastas).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.
- Trajes impermeables.

- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

1.6.5. Mesa de sierra circular

1.6.5.1. Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.
- Contacto con la energía eléctrica.

1.6.5.2. Normas o medidas preventivas

- Las sierras circulares en esta obra, no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc.).
- Las máquinas de sierra circular a utilizar en esta obra, estarán dotadas de los siguientes elementos de protección:
 - Carcasa de cubrición del disco.
 - Cuchillo divisor del corte.
 - Empujador de la pieza a cortar y guía.
 - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
 - Interruptor de estanco.
 - Toma de tierra.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra de esta obra, será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.

- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras anti humedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre los lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los alrededores de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para su vertido mediante las trompas de vertido).
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Servicio de Prevención.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al Servicio de Prevención.
- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- No retire la protección del disco de corte. Estudie la forma de cortar sin necesidad de observar la "trisca". El empujador llevará la pieza donde usted desee y a la velocidad que usted necesita. Si la madera "no pasa", el cuchillo divisor está mal montado. Pida que se lo ajusten.
- Si la máquina, inesperadamente se detiene, retírese de ella y avise al Servicio de Prevención para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones.
- Compruebe el estado del disco, sustituyendo los que estén fisurados o carezcan de algún diente.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad antiproyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Observe que el disco para corte cerámico no está fisurado. De ser así, solicite al Servicio de Prevención que se cambie por otro nuevo.

EBSS

- Efectúe el corte a ser posible a la intemperie (o en un local muy ventilado), y siempre protegido con una mascarilla de filtro mecánico recambiable.
- Efectúe el corte a sotavento. El viento alejará de usted las partículas perniciosas.
- Moje el material cerámico antes de cortar. Evitará gran cantidad de polvo.

1.6.5.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados).
- Guantes de goma o de P.V.C. (preferible muy ajustados).
- Traje impermeable. (Corte con agua).
- Polainas impermeables. (Corte con agua).
- Mandil impermeable. (Corte con agua).
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C. (Corte con agua).

1.6.6. Vibrador

1.6.6.1. Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas.
- Caídas desde altura durante su manejo.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

1.6.6.2. *Normas o medidas preventivas*

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

1.6.6.3. *Equipos de protección individual (EPIs)*

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.

1.6.7. Manipulador telescópico (Manitou)

1.6.7.1. Riesgos detectables más comunes

- Riesgo de atrapamiento por vuelco.
- Riesgo de caída de objetos.
- Riesgo de atropello.

1.6.7.2. Normas o medidas preventivas

- Llevar siempre puesto el cinturón de seguridad.
- No poner la máquina en movimiento con el brazo telescópico extendido cuando haya una velocidad de viento excesiva.
- Deberá ser manejado por personal autorizado a ello.
- No sobrepasar el límite de peso establecido por el fabricante.
- Central el peso a elevar en las "uñas" del manipulador telescópico.
- No permanecer en la zona de giro ni debajo de las cargas suspendidas.
- Antes del uso de la máquina, comprobar el buen estado de sus elementos y de la correcta sujeción de la carga a elevar.
- Se delimitará entre las zonas de circulación y las zonas de trabajo, mediante señalización.
- El manipulador telescópico dispondrá de rotativo y señal acústica.
- Siempre situarse por la parte frontal del equipo, nunca por detrás.

1.6.7.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Casco.
- Guantes de protección mecánica.
- Calzado de protección.
- Chaleco retro-reflectante o fluorescente.

1.6.8. Herramientas manuales

1.6.8.1. Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

1.6.8.2. Normas o medidas preventivas

- 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.

1.6.8.3. Equipos de protección individual (EPIs)

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.

1.7. PRESENCIA DE RECURSOS PREVENTIVOS

Es obligatoria la presencia en obra de los recursos preventivos de cada contratista durante la realización de trabajos con riesgos especiales (definidos en el R.D. 1627/97: sepultamiento, hundimiento, caída en altura, proximidad a líneas de alta tensión), bien porque los riesgos se vean permanentemente modificados, o incluso agravados, por la concurrencia de operaciones diversas en la obra.

Estos recursos preventivos, que podrán ser uno o varios trabajadores designados de la empresa contratista y/o uno o varios miembros del servicio de prevención propio o ajeno, deberán permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo que se mantenga la situación que determine su presencia y deberán tener la capacidad suficiente, los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar su eficacia.

El Plan de Seguridad y Salud de cada contratista debe determinar los recursos preventivos presentes en obra (personal de la empresa y/o del servicio de prevención) y su perfil y capacitación.

Con independencia de los recursos preventivos indicados, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin ser trabajadores designados ni formar parte del servicio de prevención, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las del nivel básico.

1.8. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El/los Contratista/s está/n obligado/s a redactar un Plan/es de Seguridad y Salud, adaptando este Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

Este Plan de Seguridad y Salud deberá contar con la aprobación expresa del Coordinador de seguridad y salud en ejecución de la obra, a quien se presentará antes de la iniciación de los trabajos.

Una copia del Plan deberá entregarse al Servicio de Prevención y Empresas subcontratistas.

El Plan de Seguridad se desarrollará conforme a lo dispuesto en el artículo 16 y la documentación del artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su modificación mediante la Ley 54/2003.

1.9. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES

GENERAL

⊞ Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
⊞ Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
⊞ Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
⊞ Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
⊞ Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden --	20-09-86 --	M.Trab. --	13-10-86 31-10-86
⊞ Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
⊞ Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Modificación.	Orden	20-05-52	M.Trab.	15-06-52
Complementario.	Orden	19-12-53	M.Trab.	22-12-53
	Orden	02-09-66	M.Trab.	01-10-66
⊞ Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
⊞ Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores. (derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)	Orden --	09-03-71 --	M.Trab. --	16-03-71 06-04-71
⊞ Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica. Anterior no derogada.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
Corrección de errores.	Orden	28-08-70	M.Trab.	05→09-09-70
Modificación (no derogada), Orden 28-08-70.	--	--	--	17-10-70
Interpretación de varios artículos.	Orden	27-07-73	M.Trab.	
Interpretación de varios artículos.	Orden	21-11-70	M.Trab.	28-11-70
	Resolución	24-11-70	DGT	05-12-70
⊞ Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
⊞ Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
⊞ Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
⊞ Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden --	31-10-84 --	M.Trab. --	07-11-84 22-11-84
Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
⊞ Estatuto de los trabajadores. Regulación de la jornada laboral.	Ley 8/80	01-03-80	M.Trab.	-- -- 80
Formación de comités de seguridad.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIs)

⊞ Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95.	RD 1407/92	20-11-92	MRCor.	28-12-92
	RD 159/95	03-02-95		08-03-95
	Orden	20-03-97		06-03-97
⊞ Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
⊞ EPI contra caída de altura. Disp. de descenso.	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97
⊞ Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
⊞ Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
⊞ Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A	20-10-97	AENOR	07-11-97
⊞ Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A	20-10-97	AENOR	07-11-97

INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA

⊞ Disp. mín. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
⊞ MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
⊞ ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de manutención.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
⊞ Reglamento de aparatos elevadores para obras.	Orden	23-05-77	MI	14-06-77



Corrección de errores.	--	--	--	18-07-77
Modificación.	Orden	07-03-81	MIE	14-03-81
Modificación.	Orden	16-11-81	--	--
⚠ Reglamento Seguridad en las Máquinas.	RD 1495/86	23-05-86	P.Gob.	21-07-86
Corrección de errores.	--	--	--	04-10-86
Modificación.	RD 590/89	19-05-89	M.R.Cor.	19-05-89
Modificaciones en la ITC MSG-SM-1.	Orden	08-04-91	M.R.Cor.	11-04-91
Modificación (Adaptación a directivas de la CEE).	RD 830/91	24-05-91	M.R.Cor.	31-05-91
Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE).	RD 245/89	27-02-89	MIE	11-03-89
	RD 71/92	31-01-92	MIE	06-02-92
Ampliación y nuevas especificaciones.				
⚠ Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
⚠ ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra.	Orden	28-06-88	MIE	07-07-88
Corrección de errores, Orden 28-06-88	--	--	--	05-10-88
⚠ ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

ANEXO 2. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

2.1. AGENTES

2.1.1. *Productor de residuos*

El Promotor es el productor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en la obra de construcción o demolición. El productor de los residuos está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición 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 la legislación sobre residuos y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

El productor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro de Productores de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

2.1.2. *Poseedor de residuos*

El contratista principal es el poseedor de residuos de construcción y demolición, por ser la persona física o jurídica que tiene en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostenta la condición de gestor de residuos. Tienen la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

No tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

El poseedor estará obligado a presentar al promotor un plan de gestión de residuos de construcción y demolición 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 el presente estudio.

El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, 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 poseedor habrá de constar en documento fehaciente, 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, o en ambas unidades cuando sea posible, 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 poseedor 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 ulterior al que se destinarán los residuos.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, 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.

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 demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, del Real Decreto 105/2008, la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

2.1.3. *Gestor de residuos*

El gestor será la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, después de su cierre, así como su restauración ambiental (gestión) de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

- En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad. □
- Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes. □
- Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos. □

- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

El gestor de los residuos deberá estar inscrito en el Registro General de Gestores Autorizados de Residuos de la comunidad autónoma correspondiente.

Las actividades de gestión de residuos peligrosos se regirán por la normativa y legislación específica correspondiente, y quedarán sujetas a la correspondiente autorización emitida por la entidad competente en Medio Ambiente.

Igualmente quedarán sometidas al régimen de autorización de la entidad competente en Medio Ambiente las actividades de gestión de residuos peligrosos consistentes en la recogida y el almacenamiento de este tipo de residuos, así como su transporte cuando se realice asumiendo el transportista la titularidad del residuo.

Cuando el transportista de residuos peligrosos sea un mero intermediario que realice esta actividad por cuenta de terceros, deberá notificarlo a entidad competente en Medio Ambiente.

Los gestores que realicen actividades de recogida, almacenamiento y transporte quedarán sujetos a las obligaciones que, para la valorización y eliminación, se establezca la normativa sobre residuos correspondiente.

2.2. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 22/2011, del 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Decreto 236/2005, del 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden, del 26 de Abril de 2012, por el que se actualizan las tarifas de los servicios públicos de gestión de residuos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden MAM/304/2002, del 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decisión del Consejo, del 19 de diciembre de 2002, por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 49/2000 (B.O.A. nº 33, del 29 de febrero de 2000), del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo, del 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.

2.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Clasificación y descripción de los residuos:

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD)

- **RCDs de Nivel I:** residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. □
- **RCDs de Nivel II:** residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

Estudio de gestión de residuos

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS 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	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: RCDs 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		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	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
4. Papel		
x	20 01 01	Papel
5. Plástico		
x	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
x	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

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
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón		
x	17 01 01	Hormigón

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos		
x	17 01 02	Ladrillos
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra		
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	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 (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	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 contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	18 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	18 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	18 06 03	Pilas botón
	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 halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	18 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

2.4. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO QUE SE GENERARÁ EN LA OBRA

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	143,91 m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	14,39 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1,10 Tn/m ³
Toneladas de residuos	15,83 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	74,24 m ³
Presupuesto estimado obra sin Gestion de Residuos	155.916,76 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	807,80 €

Se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función del tipo de residuo:

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		111,36	1,50	74,24

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso (según CC.AA Madrid)	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,79	1,30	0,61
2. Madera	0,040	0,63	0,60	1,06
3. Metales	0,025	0,40	1,50	0,26
4. Papel	0,003	0,05	0,90	0,05
5. Plástico	0,015	0,24	0,90	0,26
6. Vidrio	0,005	0,08	1,50	0,05
7. Yeso	0,002	0,03	1,20	0,03
TOTAL estimación	0,140	2,22		2,32
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,63	1,50	0,42
2. Hormigón	0,120	1,90	1,50	1,27
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	8,55	1,50	5,70
4. Piedra	0,050	0,79	1,50	0,53
TOTAL estimación	0,750	11,87		7,92
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	1,11	0,90	1,23
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,63	0,50	1,27
TOTAL estimación	0,110	1,74		2,50

2.5. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN/SELECCIÓN)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

TIPO DE RESIDUO	PESO (T)
Hormigón	160,00
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00
Metales	4,00
Madera	2,00
Vidrio	2,00
Plásticos	1,00
Papel y cartón	1,00

Tabla 1: Cantidades máximas para la separación de residuos

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado):

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008 (Tabla 1).
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

2.6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	–
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	–
X	Reutilización de materiales cerámicos	Propia obra
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	–
	Reutilización de materiales metálicos	–
	Otros (indicar)	–

2.7. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

2.8. DESTINO PREVISTO PARA LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORIZABLES "IN SITU"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Comunidad de Madrid para la gestión de residuos no peligrosos.

Terminología:

- RCD: Residuos de la Construcción y la Demolición
- RSU: Residuos Sólidos Urbanos
- RNP: Residuos NO peligrosos
- RP: Residuos peligrosos

A.1.: RCDs Nivel I				Porcentajes estimados			
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				Tratamiento	Destino	Cantidad	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	111,38		Diferencia tipo RCD
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 06 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00		0,15
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00		0,05
A.2.: RCDs Nivel II				Tratamiento	Destino	Cantidad	
RCD: Naturaleza no pétreo							
1. Asfalto							
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,79		Total tipo RCD
2. Madera							
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,63		Total tipo RCD
3. Metales							
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00		0,10
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00		0,07
	17 04 03	Plomo			0,00		0,05
	17 04 04	Zinc			0,00		0,15
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,63		Diferencia tipo RCD
	17 04 06	Estaño			0,00		0,10
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00		0,25
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00		0,10
4. Papel							
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,05		Total tipo RCD
5. Plástico							
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,24		Total tipo RCD
6. Vidrio							
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,08		Total tipo RCD
7. Yeso							
x	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03		Total tipo RCD
RCD: Naturaleza pétreo				Tratamiento	Destino	Cantidad	
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	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00		0,25
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00		Diferencia tipo RCD
2. Hormigón							
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	1,90		Total tipo RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos							
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	2,99		0,35
x	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	5,56		Diferencia tipo RCD
	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 RCD	0,00		0,25
4. Piedra							
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,79		Total tipo RCD

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad		
1. Basuras						
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,39	0,35
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,72	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros						
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,01	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00	Diferencia tipo RCD
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,13	0,20
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
x	07 07 01	Sobrantes de desenfocantes	Depósito / Tratamiento		0,05	0,08
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,03	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	17 09 04	RCDs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02

2.9. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

2.10. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

2.10.1. Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición:

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del artículo 6 de la Orden 2690/2006 de 28 de Julio, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Certificación de los medios empleados:

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Madrid.

Limpieza de las obras:

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

2.10.2. Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra):

X	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
X	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
X	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
X	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
X	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
X	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
X	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>

Estudio de gestión de residuos

X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.</p>
X	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
X	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.</p>
X	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>
X	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	Otros (indicar)

2.11. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDs

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- Estimación del coste de tratamiento de los RCDs:

- RCDs de Nivel I: se utilizarán los datos de proyecto de la excavación.
- RCDs Nivel II: se emplean los datos del Apartado 5.4.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido a la Orden 2690/2006 de la CAM. El contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER si así lo considerase necesario.

B.- Resto de costes de gestión:

- B1: porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera el límite superior de la fianza (60.000 €) que establece la Orden 2690/2006 de la CAM
- B2: porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo del 0,2% establecido en la Orden 2690/2006 de la CAM
- B3: estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	74,24	4,00	296,96	0,1905%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,1905%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	7,92	8,00	63,32	0,0406%
RCDs Naturaleza no Pétreo	2,32	8,60	19,98	0,0128%
RCDs Potencialmente peligrosos	2,50	10,11	25,25	0,0162%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0696%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			203,28	0,1304%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			155,92	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			1.274,21	0,4905%

ANEXO 3. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

3.1. PLAN DE CONTROL DE MATERIALES

Según el artículo 7.2 del capítulo 2 “Condiciones técnicas y administrativas” del Código Técnico de la Edificación (CTE) se deberá realizar el control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.

De acuerdo con el apartado 7.2.2 se hará un control de recepción mediante distintivos de calidad que debe proporcionar el suministrador y que el director de la ejecución de la obra deberá verificar y aceptar como suficiente para la aceptación de los correspondientes productos. Según el artículo 5.2 del citado capítulo 2, los productos que así lo requieran llevarán el marcado CE.

Conforme al apartado 7.2.3, para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, en determinados casos puede ser necesario realizar pruebas sobre productos o materiales y en especial cuando mediante el control documental, realizado según el apartado 7.2.3, no se pueda asegurar que las características técnicas de los materiales cumple con lo establecido en los Documentos Básicos (apartado 5.2.2).

A continuación se propone un plan de control de calidad basado en los requisitos del CTE y reglamentación vigente (EHE, PG-3, etc.)

Los ensayos deberán de ser realizados por un laboratorio acreditado en los distintos grupos de ensayos y pruebas.

3.1.1. Cimentación y estructura

3.1.1.1. Hormigón

Se establece el muestreo según el artículo 86 "Control del hormigón" de la Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EHE-08. Así se tiene:

Hormigón de resistencia 25	
Cimentación: 5,81 m ³ (1 lote/100 m ³)	1
Forjados: Por plantas (1 lote/100 m ³ ó 1000 m ²)	
<ul style="list-style-type: none"> Sanitario: 131 m² <1000 m² 	1
	TOTAL LOTES: 2

Considerando N=3 (3 amasadas por lote) para hormigón de resistencia 25 MPa y n = 5 (5 probetas en la tomas de muestras de cada amasada), tenemos:

- 6 Toma de muestras de hormigón fresco (UNE EN 12350-1), incluso medida asiento en cono de Abrams (UNE EN 123502), fabricación y curado de cinco (5) probetas cilíndricas de 15x30cm, y refrentado y rotura de al menos 4 probetas (UNE EN 12390-2 y 3).

3.1.1.2. Acero corrugado

Se establece el muestreo según el artículo 87 'Control de acero para armaduras pasivas' de la Instrucción EHE-08. Al considerarse productos certificados, se tomará un lote cada 40 t (por cada suministrador, fabricante, designación y serie) y en cada lote se realizarán:

- 1 comprobación de la sección equivalente.
- 1 comprobación de características geométricas.
- 1 doblado – desdoblado.
- 1 resistencia a tracción.

En este caso como tenemos <40 toneladas de acero en armaduras pasivas, se tendrán que realizar:

- 1 Resistencia a tracción UNE EN 10002-1.
- 1 Doblado-desdoblado UNE 36068-099.
- 1 Características geométricas y sección media equivalente UNE 36068-099.

3.1.1.3. Acero estructural

Se establece el control en base al Documento Básico SE-A, según su artículo 12 "control de calidad". Se deberá verificar la calidad de los materiales, de la fabricación y del montaje.

3.1.1.3.1. Control de materiales

El fabricante garantizará las características mecánicas y químicas del producto suministrado. Cuando en la documentación del proyecto se especifican características no avaladas por el certificado de origen del material se llevarán a cabo los ensayos necesarios. En este caso proponemos realizar:

S 275 JR: 3 t (1 ensayo)

Por lo tanto, se deberán realizar:

- 1 Ensayo a tracción, incluso mecanizado de muestra, UNE 36.041.
- 1 Doblado simple.
- 1 Ensayo de flexión por choque Charpy UNE 7475.

3.1.1.3.2. Control de ejecución

Se realizarán inspecciones en obra a fin de controlar las uniones. Se estiman necesarias 1 visitas para realización de la inspección mediante ensayo de líquidos penetrantes:

- 1 Visita de inspección por líquidos penetrantes (3 horas/visita).
- 1 Visita para medición "in situ" del espesor de acabado protector en estructura metálica. UNE EN ISO 2808.

3.1.1.3.3. Control de fabricación

- 1 Revisión de certificados de calidad de materiales en taller.
- 1 Revisión de homologación de procedimientos de soldadura y soldadores en taller y obra.
- 1 Control dimensional y geométrico, verificando espesores y sección de perfilera en taller.

3.1.2. *Albañilería*

3.1.2.1. *Piezas cerámicas*

El director de ejecución de la obra verificará los distintivos de calidad de que dispongan los productos a través del control de la documentación facilitada por el suministrador y de los certificados de marcado CE, obligatorio para estos productos. Así mismo, para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del Documento Básico SE-F del CTE, se propone la realización de los siguientes ensayos en laboratorio:

LADRILLO CERÁMICO.

- 1 Dimensiones y tolerancias UNE EN 772-16.
- 1 Volumen de huecos UNE EN 772-3.
- 1 Succión UNE EN 772-11.
- 1 Absorción de agua UNE EN 771-1. Anexo C.
- 1 Resistencia a compresión UNE EN 772-1.

3.1.2.2. *Mortero de cemento*

El director de ejecución de la obra verificará los distintivos de calidad de que dispongan los productos a través del control de la documentación facilitada por el suministrador y de los certificados de marcado CE obligatorio para estos productos. Así mismo, como comprobación de las características declaradas en el marcado CE (según norma UNE EN 998-2), se propone la realización de los siguientes ensayos en laboratorio:

- 1 Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas de 4x4x16 a 7 y 28 días UNE EN 1015-11.
- 1 Ecurrimiento en mesa de sacudidas UNE EN 1015-3.

3.2. PRESUPUESTO CONTROL MATERIALES

El presupuesto es estimado puesto que en el caso de ser necesarias más visitas se facturarán a razón de precio unitario de cada partida.

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA		
Hormigón		
6 Toma de muestras de hormigón fresco (UNE EN 12350-1), incluso medida asiento en cono de Abrams (UNE EN 12350-2), fabricación y curado de cinco (5) probetas cilíndricas de 15x30cm, y refrentado y rotura de al menos 4 probetas (UNE EN 12390-2 y 3)	65€/ud.	390,00 €
Acero corrugado		
1 Resistencia a tracción UNE EN 10002-1	35,00 € / ud.	35,00 €
1 Doblado-desdoblado UNE 36068-099	20,00 € / ud.	20,00 €
1 Características geométricas y sección equivalente UNE 36068-099	30,00 € / ud.	30,00 €
Acero estructural		
1 Ensayo a tracción, incluso mecanizado de muestra, UNE 36.041	90€/ud.	90,00€
1 Doblado simple	45€/ud.	45,00€
1 Ensayo de flexión por choque Charpy UNE 7475	170€/ud.	170,00€
1 Visita de inspección por líquidos penetrantes (3 horas/visita).	190€/ud.	190,00€
1 Visita para medición "in situ" del espesor de acabado protector en estructura metálica. UNE EN ISO 2808	120€/ud.	120,00€
1 Revisión de certificados de calidad de materiales en taller	30€/ud.	30,00€

1 Revisión de homologación de procedimientos de soldadura y soldadores en taller y obra	30€/ud.	30,00€
1 Control dimensional y geométrico, verificando espesores y sección de perfilera en taller	30€/ud.	30,00€
ALBAÑILERÍA		
Piezas cerámicas		
1 Dimensiones y tolerancias UNE EN 772-16	75€/ud.	75,00€
1 Volumen de huecos UNE EN 772-3	70€/ud.	70,00€
1 Succión UNE EN 772-11	60€/ud.	60,00€
1 Absorción de agua UNE EN 771-1. Anexo C	75€/ud.	75,00€
1 Resistencia a compresión UNE EN 772-1	200€/ud.	200,00€
Mortero de cemento		
1 Fabricación, curado y rotura a flexión y compresión de 6 probetas de 4x4x16 a 7 y 28 días UNE EN 1015-11	150€/ud.	150,00€
1 Ecurrimiento en mesa de sacudidas UNE EN 1015-3	90€/ud.	90,00€
TOTAL CONTROL DE MATERIALES: 1.900,00€		

ANEXO 4. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA (CERMA)

VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE CTE-HE0 Y HE1

Nueva construcción o ampliación, en edificios de uso residencial privado

IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE VERIFICA:

Nombre del edificio	Proyecto de reforma de edificio para uso de vivienda unifamiliar en Biota (Zaragoza)		
Dirección	BO MAGDALENA A 2[C]		
Municipio	Biota	Código postal	50695
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
Zona climática	D3	Año construcción	1995
Normativa vigente (construcción/rehabilitación)	CTE		
Referencia/s catastral/es	8904408XM4880D0001EP		

Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

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

DATOS DEL TÉCNICO VERIFICADOR:

Nombre y apellidos	Ángel Ezquerria Marcellán	NIF	73021690W
Razón social	EUPLA	CIF	73021690W
Domicilio	Avda. Puerta Sancho 18		
Municipio	Zaragoza	Código Postal	50003
Provincia	Zaragoza	Comunidad Autónoma	Aragón
E-mail:	627236@unizar.es	Teléfono	695902837
Titulación habilitante según normativa vigente	Arquitecto técnico		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CERMA v_4.2		

Demandas energéticas de calefacción y de refrigeración*

D_{cal}	<input type="text" value="26,52"/>	$\text{kW/m}^2\text{año} \leq D_{cal,lim}$	<input type="text" value="39,35"/>	$\text{kW/m}^2\text{año}$	<input type="text" value="Sí cumple"/>
D_{ref}	<input type="text" value="13,47"/>	$\text{kW/m}^2\text{año} \leq D_{ref,lim}$	<input type="text" value="15,00"/>	$\text{kW/m}^2\text{año}$	<input type="text" value="Sí cumple"/>

Consumo de energía primaria no renovable*

C_{ep}	<input type="text" value="24,39"/>	$\text{kW/m}^2\text{año} \leq C_{ep,lim}$	<input type="text" value="78,52"/>	$\text{kW/m}^2\text{año}$	<input type="text" value="Sí cumple"/>
----------	------------------------------------	---	------------------------------------	---------------------------	--

D_{cal} Demanda energética de calefacción del edificio objeto

D_{ref} Demanda energética de refrigeración del edificio objeto

$D_{cal,lim}$ Valor límite para la demanda energética de calefacción según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1

$D_{ref,lim}$ Valor límite para la demanda energética de refrigeración según el apartado 2.2.1.1.1 de la sección HE1

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

$C_{ep,lim}$ Valor límite para el consumo de energía primaria no renovable según el apartado 2.2.1 de la sección HE0

*Esta aplicación únicamente permite, para el caso expuesto, la comprobación de las exigencias del apartado 2.2.1.1.1 de la sección DB-HE1 y del apartado 2.2.1 de la sección DB-HE0. Se recuerda que otras exigencias de las secciones DB-HE0 y DB-HE1 que resulten de aplicación deben asimismo verificarse, así como el resto de las secciones del DB-HE.

ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

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

1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

Superficie habitable [m ²]	162
Imagen del edificio	Plano de situación

2. ENVOLVENTE TÉRMICA

Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/ m ² K]	Modo de obtención
CUBIERTA CON THERMOCHIP	Cubierta Incl Exterior	155,3	0,37	En función de su composición
FACHADAS PRINCIPAL Y SECUNDARIA	Muro Exterior	34,1	0,25	En función de su composición
FACHADAS PRINCIPAL Y SECUNDARIA	Muro Exterior	36,9	0,25	En función de su composición
MURO ENTRE INTERIOR VIVIENDA Y GARAJE	Muro a local no acond.	21,2	0,43	En función de su composición
TRASDOSADO EN MEDIANERAS	Muro adiabático	80,7	0,43	En función de su composición
SOLERA VENTILADA	Suelo al terreno	128	0,51	En función de su composición
FORJADO INTERIOR GARAJE	Suelo a local no acond.	21	0,64	En función de su composición

Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m ²]	Transmitancia [W/ m ² K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
Grupo 1	Ventanas	2,4	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
Grupo 2	Ventanas	1,44	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
Grupo 3	Ventanas	1,5	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
Grupo 4	Ventanas	2,4	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
Grupo 5	Puertas	4,4	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
Grupo 6	Ventanas	2,4	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
Grupo 7	Ventanas	2,16	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
Grupo 8	Ventanas	1,26	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario

Fecha 28/08/2017

Ref. Catastral 8904408XM4880D0001EP

Página 3 de 7

Grupo 9	Ventanas	0	0,88	0,77	Definido por usuario	Definido por usuario
---------	----------	---	------	------	----------------------	----------------------

Calificación energética (cerma)

3. INSTALACIONES TÉRMICAS

Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
ACS+Calef	Caldera de Biomasa	42,7	94	Biomasa	Definido por usuario

Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
Refrigeración	4 Equipos multizona expansión directa sólo frío	7,2	313,04	Electricidad	Definido por usuario

Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento [%]	Energía	Modo de obtención
ACS+Calef	Caldera de Biomasa	42,7	94	Biomasa	Definido por usuario

ANEXO
DESCRIPCIÓN DE LOS CERRAMIENTOS Y CÁLCULO DE CONDENSACIONES

Descripción de los cerramientos

Composición: CUBIERTA CON THERMOCHIP

Nombre de la capa	cond [W/(mK)]	den [kg/m ³]	Cp [kJ/(kgK)]	μ [adim.]	rterm [m ² K/W]	esp [m]
Teja de hormigón	1,500	2100,00	1000,00	60,00	0,007	0,010
Tablero de partículas 180 < d < 270	0,100	225,00	1700,00	20,00	0,190	0,019
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	0,034	37,50	1000,00	100,00	2,353	0,080
Placa de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	0,250	900,00	1000,00	4,00	0,040	0,010

Composición: FACHADAS PRINCIPAL Y SECUNDARIA

Nombre de la capa	cond [W/(mK)]	den [kg/m ³]	Cp [kJ/(kgK)]	μ [adim.]	rterm [m ² K/W]	esp [m]
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,695	1140,00	1000,00	10,00	0,165	0,115
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450	0,700	1350,00	1000,00	10,00	0,021	0,015
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	1,00	1,951	0,080
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	1,00	1,463	0,060
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	10,00	0,162	0,070
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	6,00	0,026	0,015

Composición: FACHADAS PRINCIPAL Y SECUNDARIA

Nombre de la capa	cond [W/(mK)]	den [kg/m ³]	Cp [kJ/(kgK)]	μ [adim.]	rterm [m ² K/W]	esp [m]
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,695	1140,00	1000,00	10,00	0,165	0,115
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1250 < d < 1450	0,700	1350,00	1000,00	10,00	0,021	0,015
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	1,00	1,951	0,080
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	1,00	1,463	0,060
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	10,00	0,162	0,070
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	6,00	0,026	0,015

Composición: MURO ENTRE INTERIOR VIVIENDA Y GARAJE

Nombre de la capa	cond [W/(mK)]	den [kg/m ³]	Cp [kJ/(kgK)]	μ [adim.]	rterm [m ² K/W]	esp [m]
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	6,00	0,026	0,015
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	10,00	0,162	0,070
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	1,00	1,707	0,070
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,432	930,00	1000,00	10,00	0,162	0,070
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	6,00	0,026	0,015

Composición: TRASDOSADO EN MEDIANERAS

Nombre de la capa	cond [W/(mK)]	den [kg/m ³]	Cp [kJ/(kgK)]	μ [adim.]	rterm [m ² K/W]	esp [m]
1 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm	0,743	1220,00	1000,00	10,00	0,323	0,240
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	0,041	40,00	1000,00	1,00	1,707	0,070
Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	0,250	825,00	1000,00	4,00	0,060	0,015

Composición: SOLERA VENTILADA

Nombre de la capa	cond [W/(mK)]	den [kg/m ³]	Cp [kJ/(kgK)]	μ [adim.]	rterm [m ² K/W]	esp [m]
Hormigón en masa 2000<2300	1,650	2150,00	1000,00	70,00	0,030	0,050
XPS Expandido con dióxido de carbono CO4 [0.042 W/[mK]]	0,042	37,50	1000,00	100,00	1,429	0,060

Calificación energética (cerma)

Hormigón en masa 2300 < d < 2600	2,000	2450,00	1000,00	80,00	0,025	0,050
Cámara de aire ligeramente ventilada	1,111	1,20	1000,00	1,00	0,090	0,100
Cámara de aire ligeramente ventilada	1,111	1,20	1000,00	1,00	0,090	0,100
Cámara de aire ligeramente ventilada	1,111	1,20	1000,00	1,00	0,090	0,100
Hormigón con áridos ligeros 1800<2000	1,350	1900,00	1000,00	60,00	0,037	0,050

Composición: FORJADO INTERIOR GARAJE

Nombre de la capa	cond [W/(mK)]	den [kg/m ³]	Cp [kJ/(kgK)]	μ [adim.]	rterm [m ² K/W]	esp [m]
Tablero contrachapado 600 < d < 750	0,210	675,00	1600,00	110,00	0,090	0,019
XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	0,034	37,50	1000,00	100,00	1,176	0,040
Tablero de partículas 640 < d < 820	0,180	730,00	1700,00	20,00	0,106	0,019

Tabla de cumplimiento de condensaciones en cerramientos

Tipo	Nombre	F1	F2	Capa0	Capa1	Capa2	Capa3	Capa4	Capa5	Capa6	Capa7	Capa8	Capa9	Capa10	Cumplimiento
MuroExt1	FACHADAS PRINCIPAL Y SECUNDARIA	FRsi	0,94	720	1012	1050	1071	1086	1264	1286					
		FRsi,min	0,64	787	827	832	1451	2152	2245	2261					No Cumple
TechoInc1	CUBIERTA CON THERMOCHIP	FRsi	0,91	720	758	782	1284	1286							
		FRsi,min	0,64	792	794	861	2218	2252							Cumple

Tabla de cumplimiento de condensaciones en puentes térmicos

Condensaciones puentes térmicos	Subtipo	FRsi	FRsi,min	Cumplimiento
Encuentros horizontales fachada	Forjados	0,94	0,64	Cumple
Encuentros horizontales fachada	Cubiertas	0,90	0,64	Cumple
Encuentros horizontales fachada	Suelo Exterior	0,87	0,64	Cumple
Puentes verticales fachada	Esquina saliente	0,94	0,64	Cumple
Ventana		0,80	0,64	Cumple
Pilares		0,94	0,64	Cumple
Terreno		0,72	0,64	Cumple

Tabla de cumplimiento de conductividades en los elementos de la envolvente

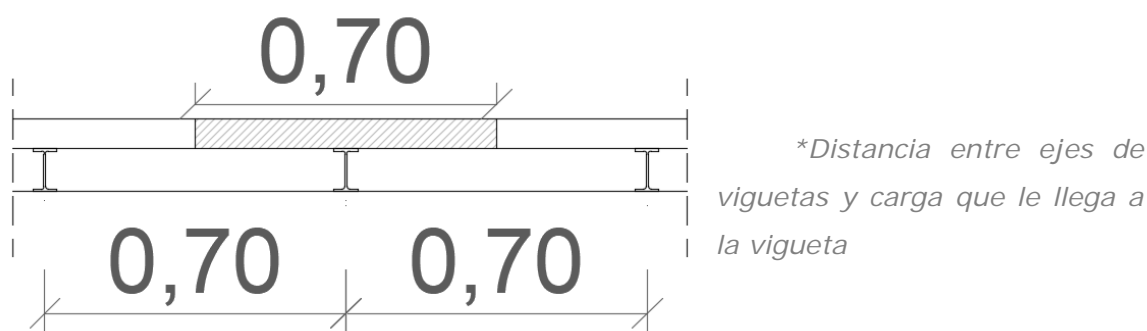
CERRAMIENTO. Valores de transmitancia térmica (según CTE)	Umax,proy	Ulimite	Cumplimiento
Muros de fachada	0,25	0,60	Cumple
1m. de suelos apoyados sobre el terreno	---	0,60	Cumple
1m. de muros apoyados sobre el terreno	---	0,60	Cumple
Particiones interiores Hz. o Vert. (distinto uso)	0,43	0,85	Cumple
Suelos con el exterior	---	0,40	Cumple
Cubiertas con el exterior	0,37	0,40	Cumple
Vidrios y marcos de huecos y lucernarios (Huecos)	0,88	2,70	Cumple
Particiones interiores Hz. (mismo uso)	---	1,20	Cumple
Particiones interiores Vert. (mismo uso)	---	1,20	Cumple
Permeabilidad Huecos	27,00	27,00	Cumple

ANEXO 5. CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.1. CÁLCULOS ESTRUCTURA

5.1.1. Dimensionado de las viguetas metálicas del forjado.

Realizamos los cálculos con viguetas "IPE 100" y comprobamos si son válidas para los esfuerzos a soportar.



Características principales de las viguetas "IPE 100":

- Peso = 8,10 kg/m
- $W_{pl,y} = 39,41 \text{ cm}^3$
- Acero S275 $\rightarrow \sigma_{adm} = 2750 \text{ kg/cm}^2$
- Flexión plástica ($M_{ypl,Rd}$) = 10,32 kNm

Cargas a soportar por las viguetas:

- Tabiquería: $100 \text{ kg/m}^2 \rightarrow \square 50 \text{ kg/m}^2$ (reduzco la carga habitual de tabiquería en una vivienda a la mitad, debido a que en este proyecto en concreto, no hay tabiques como tal apoyados en el forjado que apoya en las viguetas, tan solo hay un paramento metálico vertical ligero que recorre el perímetro del forjado)
- Sobrecarga de uso: 200 kg/m^2
- Peso del panel "thermochip": 25 kg/m^2 (según catálogo del producto).

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

- La propia IPE 100: 8,10 kg/m

Otros datos:

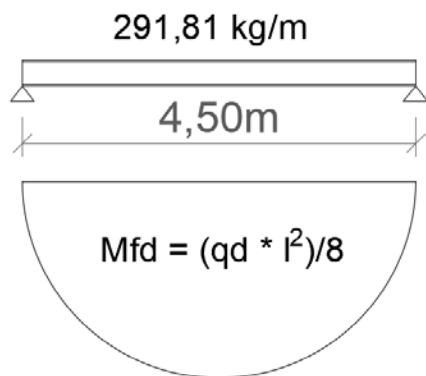
- γ permanente = 1,35
- γ variable = 1,5

Por lo tanto tenemos que:

$$q \text{ permanente} = (50\text{kg/m}^2 + 25 \text{ kg/m}^2) * 0,7\text{m} + 8,1\text{kg/m} = 60,6 \text{ kg/m}$$

$$q \text{ variable} = 200 \text{ kg/m}^2 * 0,7 \text{ m} = 140 \text{ kg/m}$$

$$q_d = 1,35 * 60,6 \text{ kg/m} + 1,5 * 140\text{kg/m} = 291,81 \text{ kg/m}$$



**Longitud máxima entre apoyos alcanzada por las viguetas del forjado*

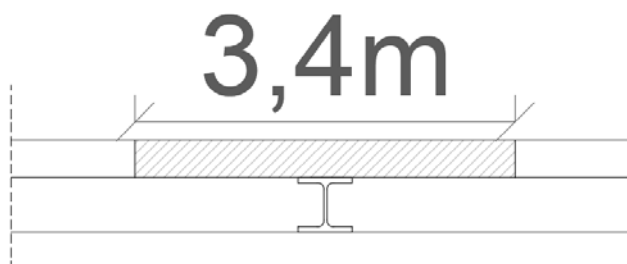
$$M_{fd} = (q_d * l^2)/8 = (291,81 \text{ kg/m} * (4,5^2)\text{m}) / 8 = 738,6 \text{ kg m} = 7,39 \text{ kNm} < 10,32 \text{ kNm} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

$$\sigma_d = M_{fd} / W_y = 73860 \text{ kg cm} / 39,41 \text{ cm}^3 = 1874,14 \text{ kg/cm}^2 < 2750 \text{ kg/cm}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

CONCLUSIÓN → Las **viguetas** metálicas del forjado serán **IPE 100**

5.1.2. Dimensionado de las vigas metálicas del forjado

Realizamos los cálculos con vigas "HEB 100" y comprobamos si son válidas para los esfuerzos a soportar.



* Carga que le llega
a la viga

Características principales de las vigas "HEB 100":

- Peso = 20,4 kg/m
- $W_{pl,y} = 104,21 \text{ cm}^3$
- Acero S275 $\rightarrow \sigma_{adm} = 2750 \text{ kg/cm}^2$
- Flexión plástica ($M_{ypl,Rd}$) = 27,29 kNm

Cargas a soportar por las vigas:

- Tabiquería: $100 \text{ kg/m}^2 \rightarrow 50 \text{ kg/m}^2$ (reduzco la carga habitual de tabiquería en una vivienda a la mitad, debido a que en este proyecto en concreto, no hay tabiques como tal apoyados en el forjado que apoya en las viguetas, tan solo hay un paramento metálico vertical ligero que recorre el perímetro del forjado).
- Sobrecarga de uso: 200 kg/m^2
- Peso del panel "thermochip": 25 kg/m^2
- La propia HEB 100: $20,4 \text{ kg/m}$
- Las viguetas IPE 100: $8,1 \text{ kg/m}$ (como en 1 m de longitud de la viga, como máximo entran 2 viguetas por cada lado de la viga, consideramos el peso de las viguetas de $32,4 \text{ kg/m}$ ($8,1 \text{ kg/m} * 4 \text{ viguetas}$)).

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Otros datos:

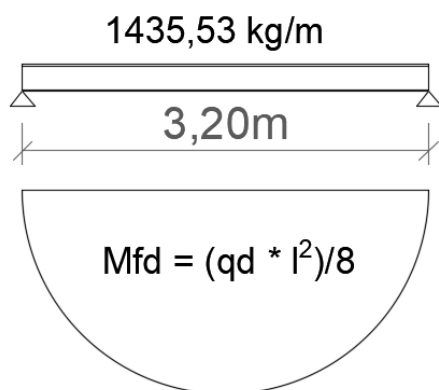
- γ permanente = 1,35
- γ variable = 1,5

Por lo tanto tenemos que:

q permanente = $(50\text{kg/m}^2 + 25\text{ kg/m}^2) * 3,4\text{m} + 20,4\text{kg/m} + 32,4\text{kg/m} = 307,8$
kg/m

q variable = $200\text{ kg/m}^2 * 3,4\text{ m} = 680\text{ kg/m}$

$q_d = 1,35 * 307,8\text{ kg/m} + 1,5 * 680\text{kg/m} = 1435,53\text{ kg/m}$



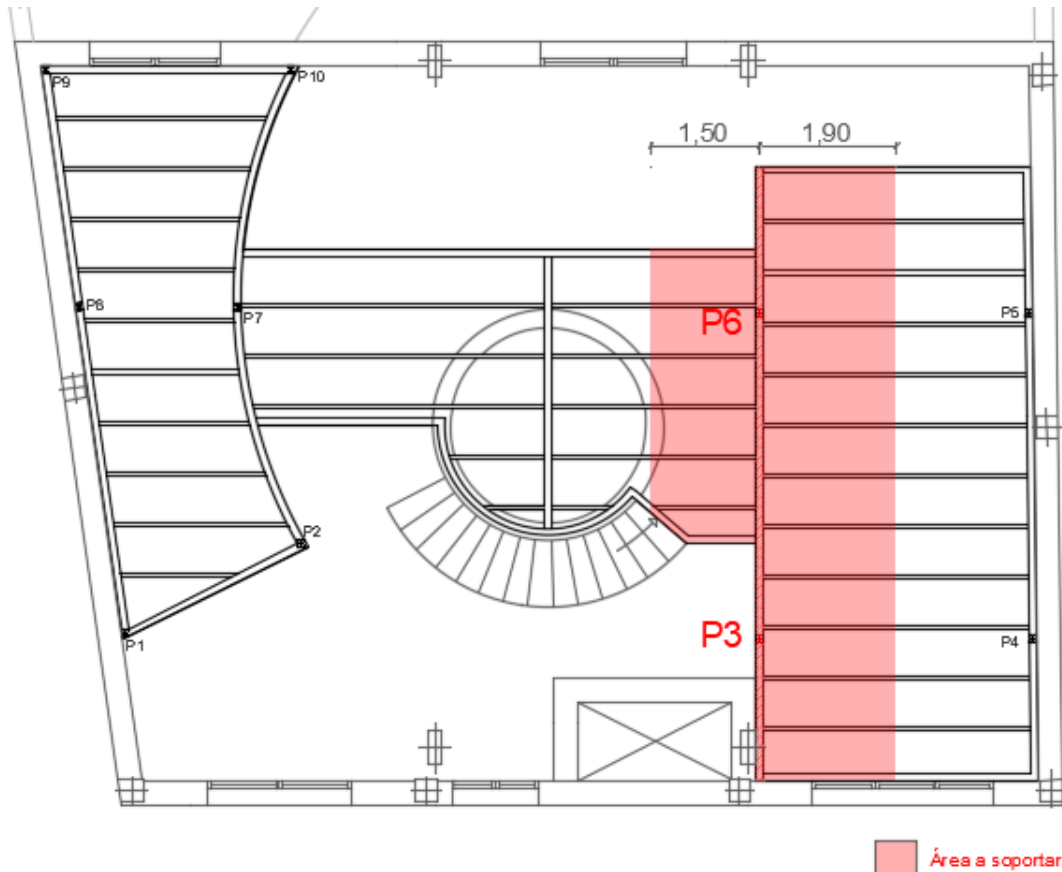
**Longitud máxima entre
apoyos alcanzada por las vigas
del forjado*

$M_{fd} = (q_d * l^2)/8 = (1435,53\text{ kg/m} * (3,2^2)\text{m}) / 8 = 1837,48\text{ kg m} = 18,4\text{ kNm} <$
 $27,29\text{ kNm} \rightarrow$ CUMPLE

$\sigma_d = M_{fd} / W_y = 183748\text{ kg cm} / 104,21\text{ cm}^3 = 1763,25\text{ kg/cm}^2 <$ 2750 kg/cm^2
 \rightarrow CUMPLE

CONCLUSIÓN \rightarrow Las **vigas** metálicas del forjado serán **HEB 100**

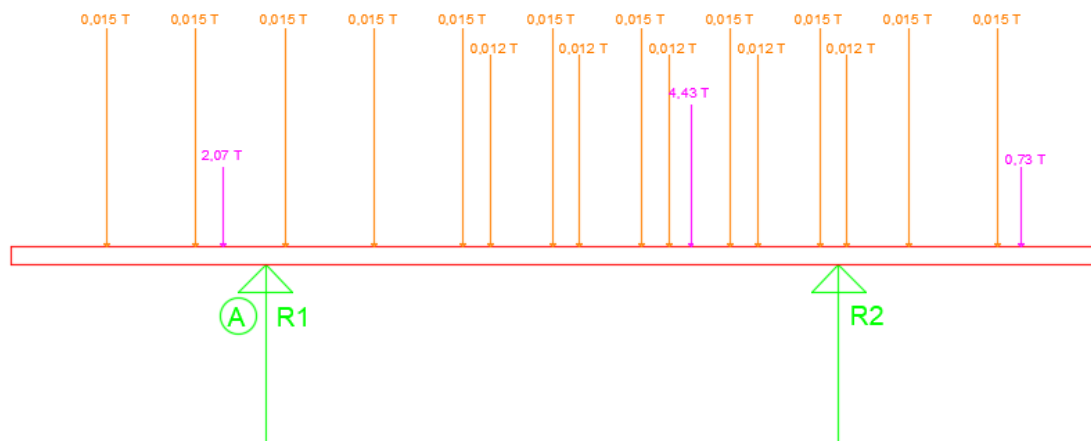
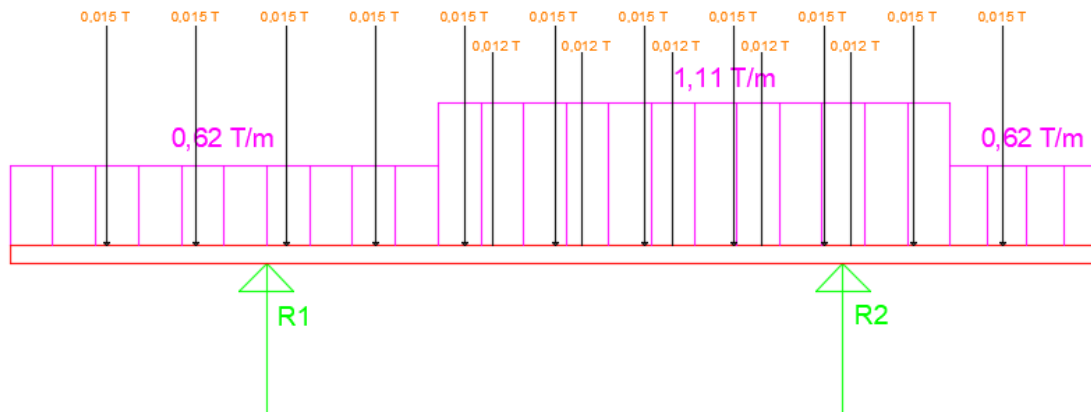
5.1.3. Dimensionado de los pilares metálicos más desfavorables



Cargas a soportar por la viga:

- Tabiquería: 100 kg/m² (aunque este valor podría reducirse debido a la inexistencia de tabiquería propiamente dicha en la planta primera, lo mantengo para tener un margen de seguridad más amplio).
- Sobrecarga de uso: 200 kg/m²
- Peso del panel "thermochip": 25 kg/m²
- Las viguetas IPE 100 : 8,1 kg/m
- Total:
 - 325 kg/m² * 1,9 m = 617,5 kg/m = 0,62 T/m
 - 325 kg/m² * 1,5 m = 487,5 kg/m = 0,49 T/m
 - Viguetas: 8,1 kg/m * 1,5 m = 12,15 kg = 0,012 T
 - Viguetas: 8,1 kg/m * 1,9 m = 15,39 kg = 0,015 T

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

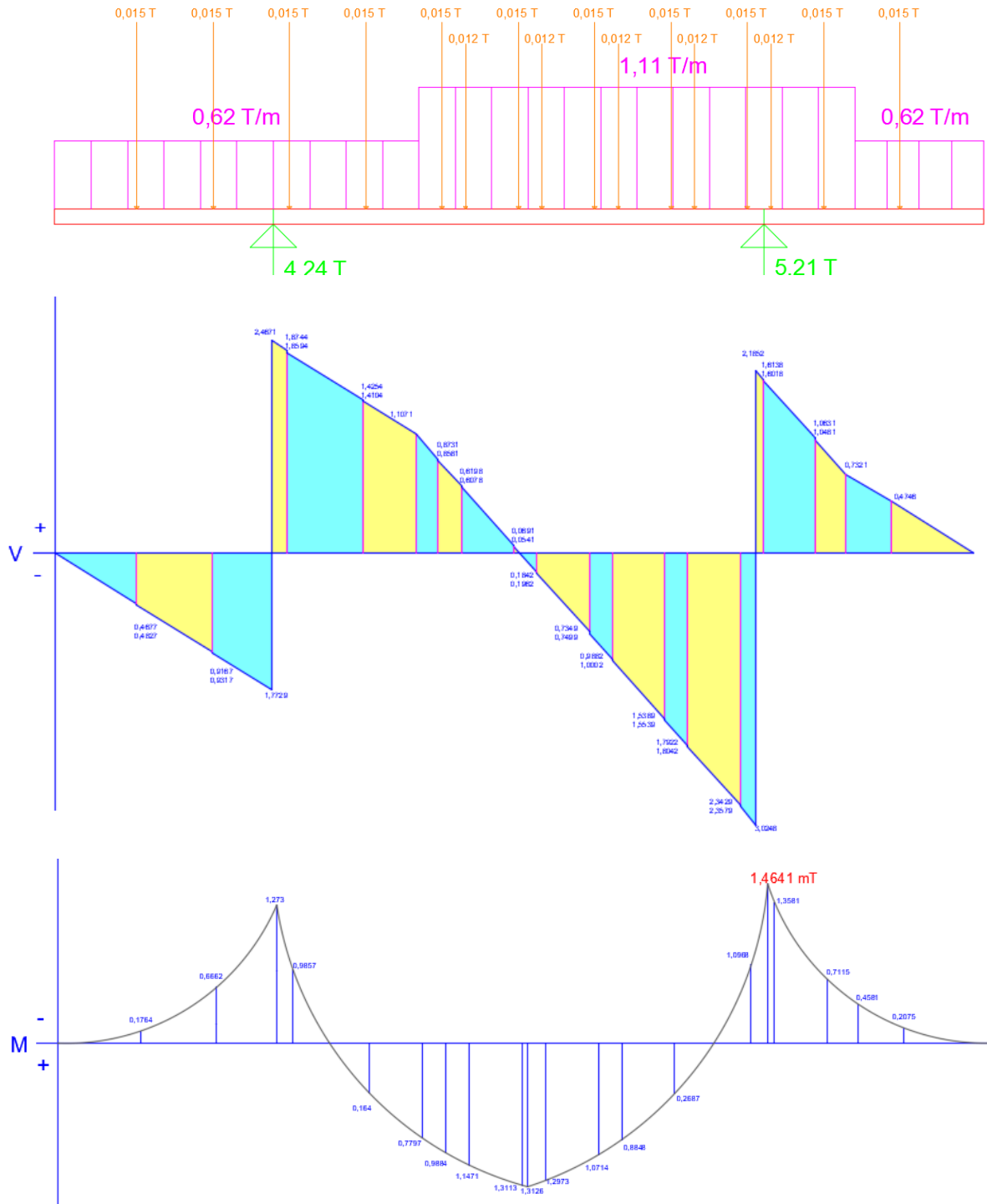


Calculamos las reacciones en los pilares (R1 y R2):

- $\sum M_A = 0 \rightarrow R2 = 5,21 T$
- $\sum F = 0 \rightarrow R1 = 4,24 T$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Con las reacciones calculadas, calculamos ahora el momento flector máximo a partir de los diagramas de cortantes y momentos flectores:



$$M_f = 1,46 \text{ mT} \rightarrow \sigma = M_f / W_y \rightarrow 1833,3 \text{ kg/cm}^2 = 146000 \text{ cm kg / Wy} \quad \square$$

$$W_y = 79,63 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Prontuario perfiles de acero} \rightarrow \text{HEB 100 (104,21cm}^3\text{)}$$

Por lo tanto, todos los pilares serán, al igual que las vigas, **HEB 100**.

5.1.3.1. Comprobación del cumplimiento del pilar

Pilar HEB 100

$h = 2,5 \text{ m}$

Compresión centrada sin mayorar = 52,1 kN

- $A = 100 * 35 = 3500 \text{ mm}^2$
- $i_{\min} = 100 * 0,25 = 25 \text{ mm}$
- $\beta = 2 \rightarrow \lambda = (2 * 2500) / 25 = 200 \rightarrow w = 4$
- $N_{Rd} = ((260 * 3500) / 4) * (1/1000) = 227,5 \text{ KN}$
- Dado que el axil de cálculo es:

$$N_{sd} = 1,5 * 52,1 \text{ kN} = 78,15 \text{ Kn}$$

$N_{Rd} > N_{sd} \rightarrow$ El perfil HEB 100 es correcto

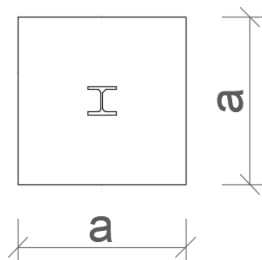
5.1.4. Dimensionado de las zapatas y vigas centradoras

5.1.4.1. Zapatas aisladas

Datos generales:

- Pilar: 10 x 10 cm (HEB 100)
- $N = 62,5 \text{ kN}$ (aumentado un 20% para tener en cuenta momentos flectores no considerados).
- HA 25, B500S
- $\gamma \text{ hormigón} = 2,5 \text{ T/m}^3 = 25 \text{ kN/m}^3$
- $\sigma_{\text{adm}} \text{ terreno} = 20 \text{ T/m}^2 = 200 \text{ kN/m}^2$

Suponemos una zapata cuadrada:

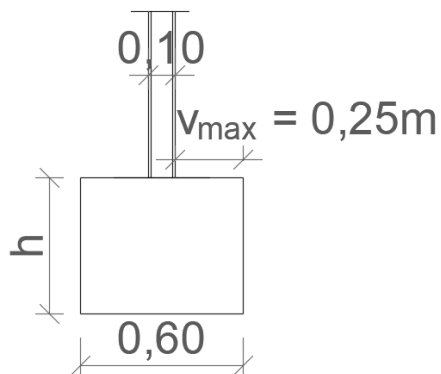


$$N_T = N + pp$$

$$pp \approx 10\% * N = 10\% * 62,5 \text{ kN} = 6,25 \text{ kN}$$

$$N_T = 62,5 \text{ kN} + 6,25 \text{ kN} = 68,75 \text{ kN}$$

$$\sigma = N_T / A \rightarrow 200 \text{ kN/m}^2 = 68,75 \text{ kN} / a^2 \rightarrow a = 0,58 \text{ m} \approx 0,6 \text{ m}$$



CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

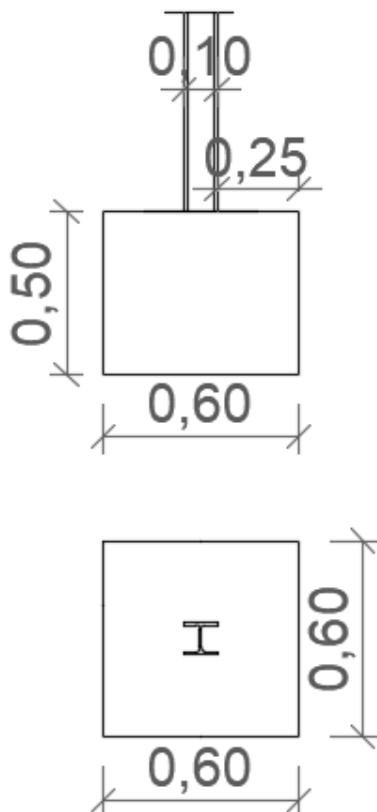
Zapata rígida $\rightarrow v_{\max} \leq 2 \cdot h \rightarrow 0,25 \text{ m} \leq 2 \cdot h \rightarrow h \geq 0,125 \text{ m} \rightarrow h_{\min} = 0,5 \text{ m}$

Predimensión: 0,6 x 0,6 x 0,5 m

Comprobación:

- $p_p \text{ zapata} = \gamma \text{ hormigón} \cdot V \text{ zapata} = 25 \text{ Kn/m}^3 \cdot (0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,5) \text{ m} = 4,5 \text{ kN}$
- $N_T = 62,5 \text{ kN} + 4,5 \text{ kN} = 67 \text{ kN}$
- $\sigma = N_T / A = 67 \text{ kN} / (0,6 \cdot 0,6) \text{ m} = 186,11 \text{ kN/m}^2$
- $186,11 \text{ kN/m}^2 < 200 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$

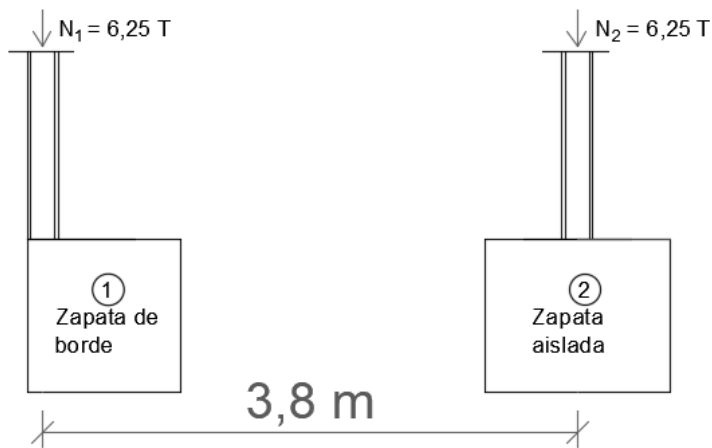
Dimensiones zapatas aisladas: 0,6 x 0,6 x 0,5 m



5.1.4.2. Zapata de borde y viga centradora

Datos generales:

- Pilar: 10 x 10 cm (HEB 100)
- $N = 62,5$ KN (aumentado un 20% para tener en cuenta momentos flectores no considerados).
- HA 25, B500S
- γ hormigón = 2,5 T/m³ = 25 KN/ m³
- σ_{adm} terreno = 20 T/m² = 200 kN/m²



Predimensión zapata de borde "1":

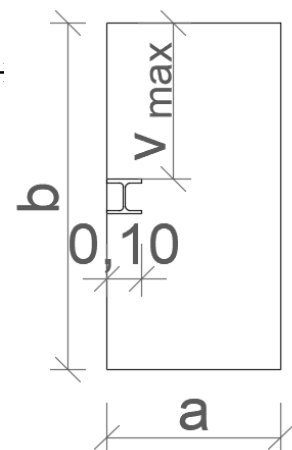
$$\sigma_{adm} = (1,1 * N1) / A \rightarrow 20 \text{ T/m}^2 = (1,1 * 6,25 \text{ T}) / a * 2a =$$

- $a = 0,41 \text{ m} \approx 0,5 \text{ m}$
- $b = 2 * a = 2 * 0,5 \text{ m} = 1 \text{ m}$

$$v_{max} = (1 \text{ m} - 0,1 \text{ m}) / 2 = 0,45 \text{ m}$$

$$v_{max} \leq 2h \rightarrow 0,45 \text{ m} \leq 2h \rightarrow h \geq 0,225 \text{ m} \rightarrow h_{min} = 0,5 \text{ m}$$

Dimensiones: **0,5 x 1 x 0,5 m**



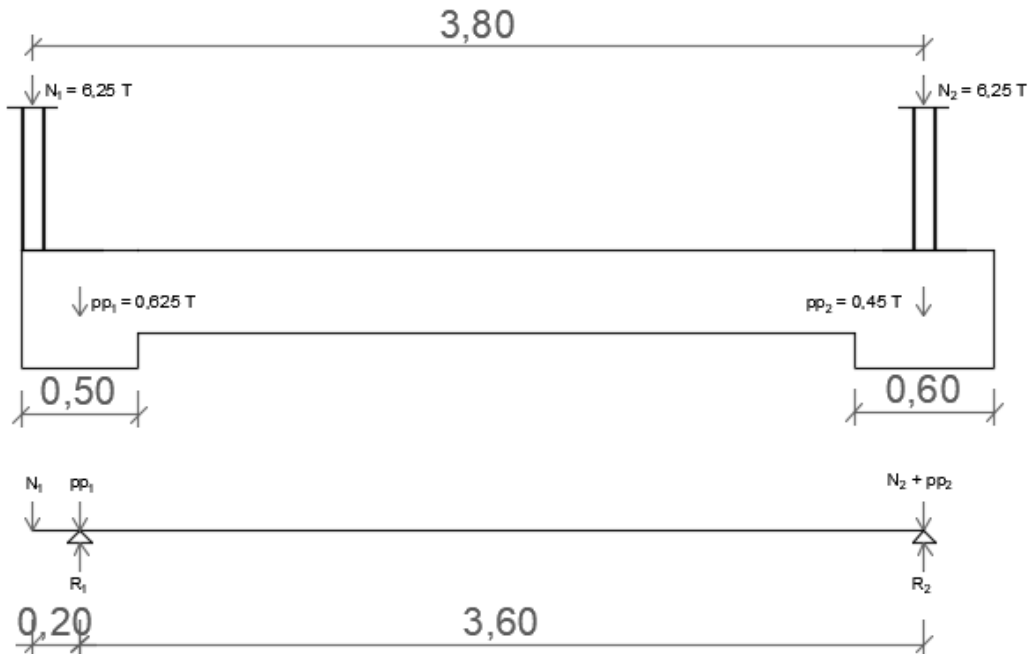
Dimensiones zapata aislada "2" (calculadas en el apartado anterior):

Dimensiones: **0,6 x 0,6 x 0,5 m**

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$pp_1 = 2,5 \text{ T/m}^3 * 0,5 \text{ m} * 1 \text{ m} * 0,5 \text{ m} = 0,625 \text{ T}$$

$$pp_2 = 2,5 \text{ T/m}^3 * 0,6 \text{ m} * 0,6 \text{ m} * 0,5 \text{ m} = 0,45 \text{ T}$$



$$\Sigma M_1 = 0 \rightarrow R_2 = 6,35 \text{ T}$$

$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow R_1 = 7,225 \text{ T}$$

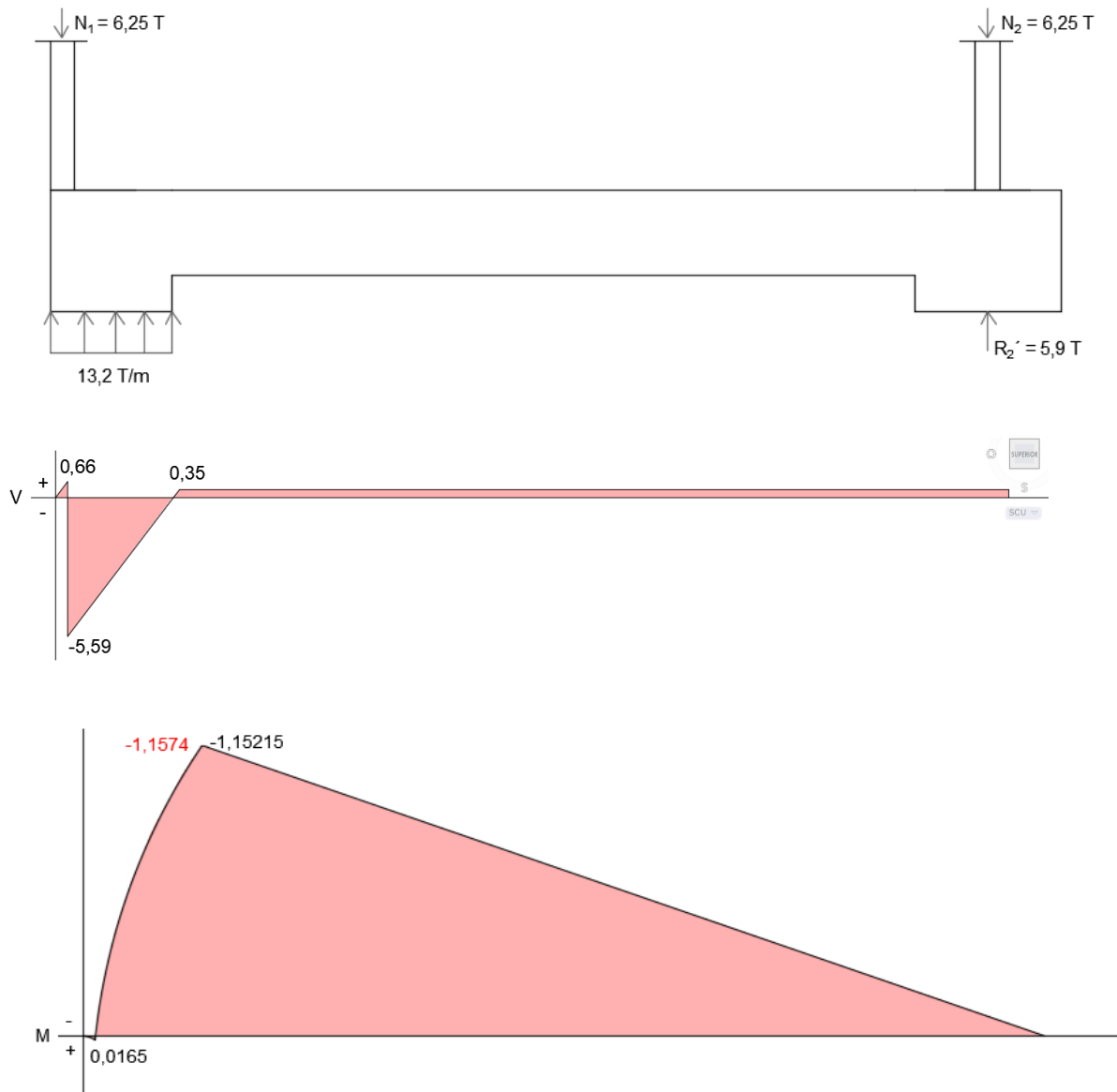
Comprobar dos cosas:

- Que R_2 no sea negativa : $R_2 = 6,35 > 0$
- $\sigma_1 = R_1/A_1 = 7,225 \text{ T}/(0,5\text{m}*1\text{m}) = 14,45 \text{ T/m}^2 < 20 \text{ T/m}^2$
- $\sigma_2 = R_2/A_2 = 6,35 \text{ T}/(0,6\text{m}*0,6\text{m}) = 17,64 \text{ T/m}^2 < 20 \text{ T/m}^2$

$$R_1' = R_1 - pp_1 = 7,225 \text{ T} - 0,625 \text{ T} = 6,6 \text{ T}$$

$$R_2' = R_2 - pp_2 = 6,35 \text{ T} - 0,45 \text{ T} = 5,9 \text{ T}$$

$$R_1'/a = 6,6 \text{ T}/0,5 \text{ m} = 13,2 \text{ T/m} \text{ (carga distribuida de la zapata de borde)}$$



$$M_{\max} = 1,16 \text{ mT} = 11,6 \text{ mkN}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

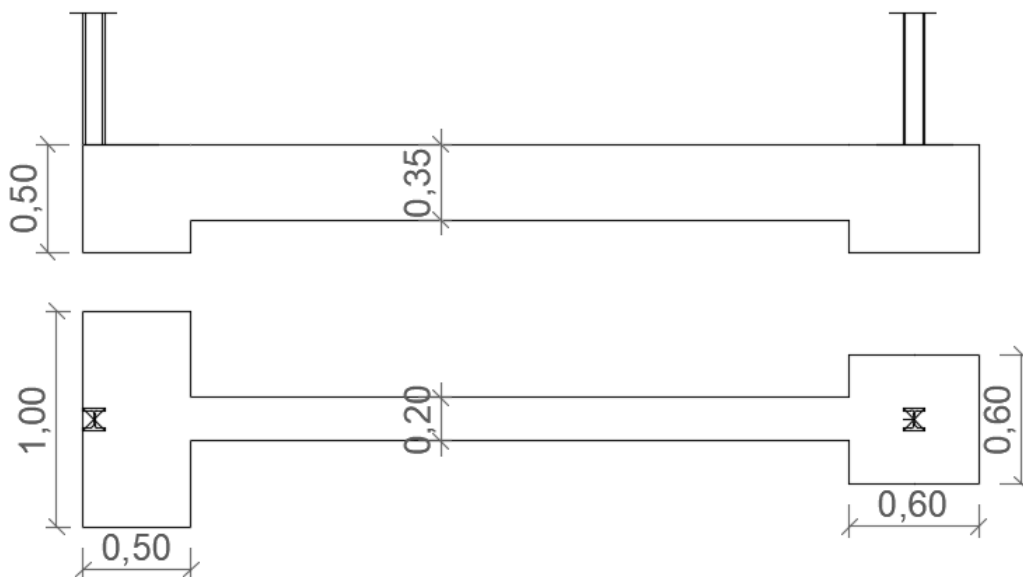
Tabla V $\rightarrow M_d / f_{cd} = (1,5 * 11,6) / (25 / 1,5) = 1,094 \rightarrow$

- $b = 0,2 \text{ m}$
- $h = 0,2 \text{ m}$ (mínimo $0,35 \text{ m}$)

Tabla V (continuación)
VALORES DE $M_d(\text{mkN})/f_{cd} (\text{N/mm}^2)$

h	d	b								
		0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
0,20	0,18	1,95	2,44	2,93	3,42	3,90	4,39	4,88	5,37	5,86
0,25	0,22	3,05	3,81	4,58	5,34	6,10	6,86	7,63	8,39	9,15
0,30	0,26	4,39	5,49	6,59	7,69	8,79	9,88	10,98	12,08	13,18

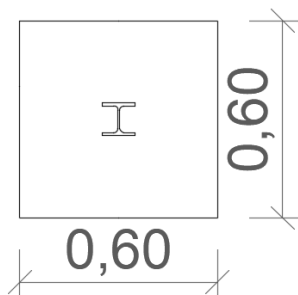
Dimensiones finales:



5.1.5. Cálculo de armaduras de zapatas y vigas centradoras

5.1.5.1. Zapatas aisladas

Dimensiones: 0,6 x 0,6 x 0,5 m



PESOS (en kg/m) Y ÁREAS (en cm²)

φ	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0,22	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83
8	0,39	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03
10	0,62	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85
12	0,89	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31
14	1,21	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39
16	1,58	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11
20	2,47	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42
25	3,85	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09
32	6,31	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42
40	9,86	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,5	113,1	125,6

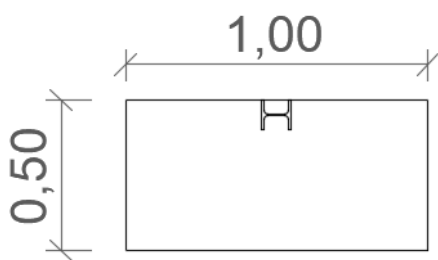
$$M_d = 1,5 * \sigma_{adm} * (a^2/8) = 1,5 * 200 * (0,6^2/8) = 13,5 \text{ mkN/m}$$

$$A_s = (M_d / (0,8 * h * f_{yd})) * 10 = (13,5 / (0,8 * 0,5 * (500/1,15))) * 10 = 0,77 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$cgm = (2/1000) * 60 * 50 = 6 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Tabla} \rightarrow \mathbf{8 \text{ de } \varnothing 12} = 9,05 > cgm$$

5.1.5.2. Zapatas de borde

Dimensiones: 0,5 x 1 x 0,5 m



PESOS (en kg/m) Y ÁREAS (en cm²)

φ	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0,22	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83
8	0,39	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03
10	0,62	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85
12	0,89	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31
14	1,21	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39
16	1,58	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11
20	2,47	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42
25	3,85	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09
32	6,31	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42
40	9,86	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,5	113,1	125,6

$$M_d = 1,5 * \sigma_{adm} * (a^2/8) = 1,5 * 200 * (1^2/8) = 37,5 \text{ mkN/m}$$

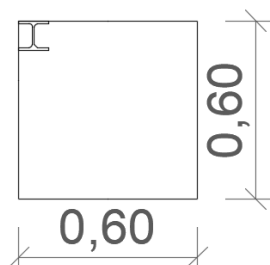
$$A_s = (M_d / (0,8 * h * f_{yd})) * 10 = (37,5 / (0,8 * 0,5 * (500/1,15))) * 10 = 2,15 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$cgm = (2/1000) * 50 * 50 = 5 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Tabla} \rightarrow \mathbf{6 \text{ de } \varnothing 12} = 6,79 > cgm$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.1.5.3. Zapata de esquina

Dimensiones: 0,6 x 0,6



PESOS (en kg/m) Y ÁREAS (en cm²)

φ	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0,22	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83
8	0,39	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03
10	0,62	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85
12	0,89	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31
14	1,21	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39
16	1,58	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11
20	2,47	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42
25	3,85	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09
32	6,31	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42
40	9,86	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,5	113,1	125,6

$$M_d = 1,5 * (\sigma_{adm} * a^2) / 4,8 = 1,5 * (200 * 0,6^2) / 4,8 = 22,5 \text{ mkn/m}$$

$$A_s = (M_d / (0,8 * h * f_{yd})) * 10 = (22,5 / (0,8 * 0,5 * (500/1,15))) * 10 = 1,29 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$c_{gm} = (2/1000) * 60 * 50 = 6 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Tabla} \rightarrow \mathbf{8 \text{ de } \varnothing 12} = 9,05 > c_{gm}$$

5.1.5.4. Vigas centradoras

Dimensiones: 0,2 x 3,8 x 0,35 m (dimensiones de la viga centradora con mayor longitud)



PESOS (en kg/m) Y ÁREAS (en cm²)

φ	Peso	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	0,22	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83
8	0,39	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03
10	0,62	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85
12	0,89	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31
14	1,21	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39
16	1,58	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11
20	2,47	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42
25	3,85	4,91	9,82	14,73	19,63	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09
32	6,31	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42
40	9,86	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,5	113,1	125,6

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$M_d = 1,5 * N_k * a/2 = 1,5 * 62,5\text{kN} * 0,5 \text{ m}/2 = 23,4 \text{ mkN}$$

$$V_d = M_d / (L-(a/2)) = 23,4 / (3,8-(0,5/2)) = 6,6 \text{ Kn}$$

Armadura longitudinal por cara de la viga centradora:

$$A_s = (M_d / (0,8 * h * f_{yd})) * 10 = (23,4 / (0,8 * 0,35 * (500/1,15))) * 10 = 1,92 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$cgm = (2/1000) * 35 * 20 = 1,4 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Tabla} \rightarrow \mathbf{2 \text{ de } \varnothing 12} = 2,26 > 1,92$$

Armadura transversal por metro de viga centradora:

$$A_v = (V_d / (0,8 * h * f_{yd})) * 10 = (6,6 / (0,8 * 0,35 * (500/1,15))) * 10 = 0,59 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$cgm = (2/1000) * 20 * 100 = 4 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{Tabla} \rightarrow \mathbf{4 \text{ de } \varnothing 12} = 4,52 > cgm$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2. CÁLCULOS INSTALACIONES

5.2.1. Instalación de fontanería

5.2.1.1. Agua fría

5.2.1.1.1. Determinación del diámetro y las pérdidas de carga en las derivaciones individuales de las tuberías

PLANTA BAJA									
Tramo	Qi(l/s)	N	k	Qc(l/s)	D(mm)	v(m/s)	J(mca/m)	L(m)	Pc(mca)
T1	0,2	1	1	0,2	20	0,65	0,035	10,1	0,35
T2	0,2	1	1	0,2	20	0,65	0,035	10,6	0,37
T3	0,4	2	1	0,4	20	1,2	0,1	7,9	0,79
T4	0,15	1	1	0,15	16	0,75	0,05	2,1	0,10
T5	0,2	1	1	0,2	16	1	0,09	1,5	0,13
T6	0,35	2	1	0,35	20	1,1	0,09	4,5	0,40
T7	0,2	1	1	0,2	20	0,65	0,035	1,5	0,05
T8	0,55	3	0,707	0,39	20	1,2	0,1	0,5	0,05
T9	0,95	5	0,5	0,48	20	1,6	0,16	1,3	0,21
T10	0,1	1	1	0,1	16	0,5	0,03	3,3	0,10
T11	0,1	1	1	0,1	16	0,5	0,03	1,5	0,04
T12	0,2	2	1	0,2	20	0,65	0,035	0,5	0,02
T13	0,2	1	1	0,2	16	1	0,09	2,9	0,26
T14	0,4	3	0,707	0,28	20	0,9	0,06	0,5	0,03
T15	0,8	6	0,447	0,35	20	1,1	0,09	1,5	0,13
T16	1,75	11	0,316	0,55	25	1,4	0,1	8,3	0,83

PLANTA 1ª									
Tramo	Qi(l/s)	N	k	Qc(l/s)	D(m)	v(m/s)	J(mca/m)	L(m)	Pc(mca)
T1´	0,1	1	1	0,1	16	0,5	0,03	3,3	0,1
T2´	0,1	1	1	0,1	16	0,5	0,03	2,1	0,06
T3´	0,2	2	1	0,2	20	0,65	0,035	0,5	0,02
T4´	0,2	1	1	0,2	16	1	0,09	2,9	0,26
T5´	0,4	3	0,707	0,28	20	0,9	0,06	3,6	0,22

5.2.1.1.2. Cálculo del caudal de suministro de la vivienda

$$Q \text{ TOTAL} = Q \text{ VIVIENDA} * N * k_2 \rightarrow k_2 = (N + 19) / 10(N + 1)$$

- Planta Baja $k_2 = (1 + 19) / 10(1 + 1) = 20 / 20 = 1$

$$Q \text{ TOTAL PB} = 0,76 \text{ l/s} * 1 * 1 = 0,76 \text{ l/s}$$

- Planta Primera $k_2 = (1 + 19) / 10(1 + 1) = 20 / 20 = 1$

$$Q \text{ TOTAL P1} = 0,28 \text{ l/s} * 1 * 1 = 0,28 \text{ l/s}$$

$$Q \text{ TOTAL} = 0,76 \text{ l/s} + 0,28 \text{ l/s} = \mathbf{1,04 \text{ l/s}}$$

5.2.1.1.3. Determinación del diámetro y las pérdidas en el tubo de alimentación

Con un \varnothing mínimo = 1" (26 mm) $\rightarrow v = 1,8 \text{ m/s}$; $J = 0,3 \text{ mca/m}$

Con un $\varnothing = 1\frac{1}{4}$ " (34 mm) $\rightarrow v = 1,05 \text{ m/s}$; $J = 0,07 \text{ mca/m}$

Por tanto, elijo: $\varnothing = 1\frac{1}{4}$ " (34 mm) $\rightarrow v = 1,05 \text{ m/s}$; $J = 0,07 \text{ mca/m}$

5.2.1.1.4. Determinación del punto crítico de la instalación

Grifo jardín más alejado (PB)

$$P_c \text{ grifo jardín} = T_{16} + T_9 + T_3 + T_1 = 0,83 + 0,21 + 0,79 + 0,35 = \mathbf{2,18 \text{ mca}}$$

5.2.1.1.5. Comprobación de que la presión de red es suficiente

$$P \text{ red} \geq P_c + \Delta h + P_r$$

$$P_c = (P_c \text{ tubo alimentación} + P_c \text{ grifo jardín}) * 1,3$$

$$P_c = (6,4 \text{ m} * 0,07 \text{ mca/m} + 2,18 \text{ mca}) * 1,3 = 3,42 \text{ mca}$$

$$\Delta h = 3 \text{ m} + 2,5 \text{ m} = 5,5 \text{ m}$$

$$P \text{ red mínima} = 3,42 + 5,5 + 10 = \mathbf{18,92 \text{ mca}}$$

Suponiendo que la presión de red existente es igual a 30 mca \rightarrow

$$P \text{ red (30 mca)} \geq P \text{ red mínima (18,92 mca)} \rightarrow$$

No será necesario grupo de presión.

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2.1.2. Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.)

5.2.1.2.1. Determinación del diámetro y las pérdidas de carga en las derivaciones individuales de las tuberías

PLANTA BAJA									
Tramo	Qi(l/s)	N	k	Qc(l/s)	D(m)	v(m/s)	J(mca/m)	L(m)	Pc(mca)
T1	0,10	1	1	0,10	16	0,5	0,03	2,1	0,063
T2	0,10	1	1	0,10	16	0,5	0,03	1,5	0,045
T3	0,20	2	1	0,20	16	1	0,09	4,2	0,378
T4	0,15	1	1	0,15	20	0,5	0,02	1,5	0,03
T5	0,35	3	0,707	0,25	20	0,85	0,05	1,6	0,08
T6	0,065	1	1	0,065	16	0,29	0,01	2	0,02
T7	0,10	1	1	0,10	16	0,5	0,03	2,7	0,081
T8	0,165	2	1	0,165	20	0,55	0,025	0,5	0,013
T9	0,33	4	0,577	0,19	20	0,65	0,035	1,9	0,067
T10	0,68	7	0,408	0,28	25	0,55	0,018	4,8	0,086

PLANTA 1ª									
Tramo	Qi(l/s)	N	k	Qc(l/s)	D(mm)	v(m/s)	J(mca/m)	L(m)	Pc(mca)
T1'	0,065	1	1	0,065	16	0,29	0,01	2,7	0,027
T2'	0,10	1	1	0,10	16	0,5	0,03	2,7	0,081
T3'	0,165	2	1	0,165	20	0,55	0,025	3,7	0,093

5.2.1.2.2. Cálculo del caudal de suministro de la vivienda

En Planta Baja:

- Lavabo: 0,065 l/s
- Ducha: 0,10 l/s
- Lavadora doméstica: 0,15 l/s
- Fregadero doméstico: 0,10 l/s
- Lavavajillas doméstico: 0,10 l/s

En Planta Primera:

- Lavabo: 0,065 l/s
- Ducha: 0,10 l/s

Total PB+P1 = 0,68 l/s = Qi

$$n = 7 \rightarrow k = 1/\sqrt{(n-1)} = 1/\sqrt{(7-1)} = 1/\sqrt{6} = 0,41$$

$$Q_c = Q_i * k = 0,68 \text{ l/s} * 0,41 = 0,28 \text{ l/s}$$

$$Q_T = N * k_2 * Q_c \rightarrow k_2 = (N + 19)/10*(N+1) = (1 + 19)/10*(1+1) = 20/20 = 1$$

$$Q_T = N * k_2 * Q_c = 1 * 1 * 0,28 \text{ l/s} = 0,28 \text{ l/s} = 1008 \text{ l/h}$$

5.2.1.2.3. Cálculo potencia caldera instantánea de biomasa

$$P = Q_c * (T_{ACS} - T_{AF}) / \eta$$

$$P = 1008 \text{ l/h} * (35 - 13,3) / 0,9 = 24304 \text{ kcal/h} = 28,26 \text{ kW} \rightarrow \text{modelo}$$

“BioClass HM 43”

Modelo	Combustible	Potencia nominal kW	Rendimiento potencia nominal	Potencia carga parcial	Rendimiento potencia parcial	Temperatura Retorno mínima	Tiro mínimo	Volumen de agua	Peso
BioClass HM 10	Pellet	10,1	93,5	2,9	89,5	25	10	46	215
BioClass HM 16	Pellet	15,6	93,5	4,2	88,5	25	10	55	235
BioClass HM 25	Pellet	25,3	95	6,9	92	25	10	73	326
BioClass HM 43	Pellet	42,7	94	11,4	94,5	25	10	104	385
BioClass TR 10	Hueso oliva	10,1	93,5	2,9	89,5	25	10	46	220
BioClass TR 16	Hueso oliva	15,6	93,5	4,2	88,5	25	10	55	240
BioClass TR 25	Hueso oliva	25,3	95	6,9	92	25	10	73	331
BioClass HM 10+DR	Pellet	10,1	93,5	2,9	89,5	25	10	46	255
BioClass HM 16+DR	Pellet	15,6	93,5	4,2	88,5	25	10	55	275
BioClass HM 25+DR	Pellet	25,3	95	6,9	92	25	10	73	366
BioClass HM 43+DR	Pellet	42,7	94	11,4	94,5	25	10	104	425
BioClass TR 10+DR	Hueso oliva	10,1	93,5	2,9	89,5	25	10	46	260
BioClass TR 16+DR	Hueso oliva	15,6	93,5	4,2	88,5	25	10	55	280
BioClass TR 25+DR	Hueso oliva	25,3	95	6,9	92	25	10	73	371
BioClass HM 66	Pellet	64,8	92,1	18	94,2	45	10	140	580
BioClass HM 16 OD	Pellet	15,6	93,5	4,2	89,5	25	10	55	400
BioClass HM 25 OD	Pellet	25,3	95	6,9	88,5	25	10	73	511
BioClass HC 25/66	Pellet	91,4	-	-	-	45	15	213	-
BioClass HC 43/66	Pellet	108,8	-	-	-	45	15	244	-
BioClass HC 66/66	Pellet	132,2	-	-	-	45	15	280	-

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2.1.3. *Tablas empleadas para realizar los cálculos de la instalación de fontanería*

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

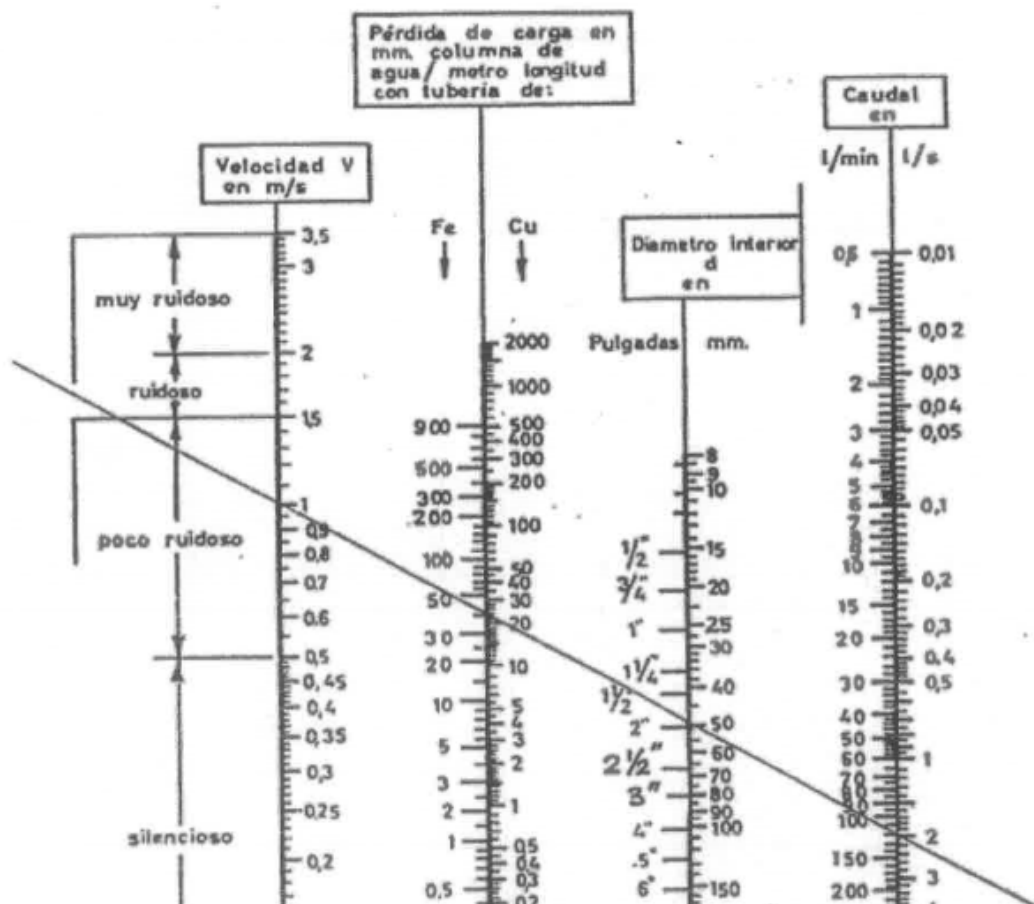
Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

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

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

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.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼



5.2.2. Instalación de saneamiento

5.2.2.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales : planta primera (tablas 4.1 y 4.3, CTE-HS5)

Tramo	UD	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
T1	2	4	40
T2	1	4	40
T3	3	4	40
T4	4	4	110

5.2.2.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales : planta baja (tablas 4.1 y 4.3, CTE-HS5)

Tramo	UD	Pendiente (%)	Diámetro (mm)
T1'	2	4	40
T2'	1	4	40
T3'	3	4	40
T4'	4	4	110
T5	3	4	40
T6	3	4	40
T7	6	4	50
T8	3	4	40

5.2.2.3. Dimensionado bajantes residuales (tabla 4.4, CTE-HS5)

1 Bajante que recoge los baños

$$\text{N}^\circ \text{UD} = T3 + T4 = T3' + T4' = 3 + 4 = 7 \text{ UD/planta}$$

$$\text{N}^\circ \text{UD} = 7 \text{ UD/planta} * 2 \text{ plantas} = 14 \text{ UD/bajante} \rightarrow \text{BAJANTE RESIDUALES "A"}$$

1 Bajante que recoge la cocina

$$\text{N}^\circ \text{UD} = T7 + T8 = 6 + 3 = 9 \text{ UD/planta}$$

$$\text{N}^\circ \text{UD} = 9 \text{ UD/planta} * 1 \text{ planta} = 9 \text{ UD/bajante} \rightarrow \text{BAJANTE RESIDUALES "B"}$$

	UD	Ø sobredimensionado
Bajantes residuales "A"	14	63(mínimo 110) → 110
Bajante residuales "B"	9	50 (mínimo) → 75

5.2.2.4. *Dimensionado bajantes pluviales (tablas 4.6, 4.7, 4.8 y tabla B.1; CTE-HS 5)*

Debido a que la vivienda está ubicada en Biota (Zaragoza):

Isoyeta → 30

Zona → A

Con estos datos obtenemos:

$$i = 90\text{mm/h} \rightarrow f = i/100 = 90/100 = \mathbf{0,9}$$

- **Bajante pluviales "C": faldón cubierta (fachada principal)**

Longitud canalón = 12,9 m

Superficie cubierta inclinada a recoger = 75,5 m² * 0,9 = 67,9 m²

Pte. Canalón = 0,5%

Diámetro canalón = 150 mm

Bajante canalón (hasta la arqueta) → $\varnothing = 63 \text{ mm} \rightarrow \varnothing = \mathbf{75 \text{ mm}}$
(sobredimensionando)

- **Bajante pluviales "D": faldón cubierta (fachada trasera)**

Longitud canalón = 14 m

Superficie cubierta inclinada a recoger = 72,8 m² * 0,9 = 65,5 m²

Pte. Canalón = 0,5%

Diámetro canalón = 150 mm

Bajante canalón (hasta la arqueta) → $\varnothing = 63 \text{ mm} \rightarrow \varnothing = \mathbf{75 \text{ mm}}$
(sobredimensionando)

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2.2.5. Dimensionado colectores enterrados (2% PTE.) (tablas 4.5, 4.9; CTE-HS 5)

- **Colector E-F: conexión entre sumideros**
Superficie= $157,08 \text{ m}^2 / 3 \text{ sumideros} = 52,36 \text{ m}^2 * 0,9 = 47,12 \text{ m}^2 \rightarrow \emptyset = 90 \text{ mm}$
- **Colector F-H: conexión sumidero-arqueta de paso**
Superficie= $157,08 \text{ m}^2 / 3 \text{ sumideros} = 52,36 \text{ m}^2 * 2 \text{ sumideros} * 0,9 = 94,25 \text{ m}^2 \rightarrow \emptyset = 90 \text{ mm}$
- **Colector G-H: conexión sumidero-arqueta de paso**
Superficie= $157,08 \text{ m}^2 / 3 \text{ sumideros} = 52,36 \text{ m}^2 * 0,9 = 47,12 \text{ m}^2 \rightarrow \emptyset = 90 \text{ mm}$
- **Colector H-K: conexión entre arquetas de paso**
Superficie= $157,08 \text{ m}^2 * 0,9 = 141,37 \text{ m}^2 \rightarrow \emptyset = 90 \text{ mm}$
- **Colector I-K: conexión sumidero-arqueta de paso**
Superficie= $85,36 \text{ m}^2 / 2 \text{ sumideros} = 42,68 \text{ m}^2 * 0,9 = 38,41 \text{ m}^2 \rightarrow \square \emptyset = 90 \text{ mm}$
- **Colector J-K: conexión sumidero-arqueta de paso**
Superficie= $85,36 \text{ m}^2 / 2 \text{ sumideros} = 42,68 \text{ m}^2 * 0,9 = 38,41 \text{ m}^2 \rightarrow \square \emptyset = 90 \text{ mm}$
- **Colector K-L: conexión entre arquetas de paso**
Superficie= $(157,08 \text{ m}^2 + 85,36 \text{ m}^2) * 0,9 = 218,2 \text{ m}^2 \rightarrow \emptyset = 110 \text{ mm}$
- **Colector D-L: conexión bajante pluviales con arqueta de paso**
Superficie= $65,5 \text{ m}^2 \rightarrow \emptyset = 90 \text{ mm}$
- **Colector L-M: conexión entre arquetas de paso**
Superficie= $(157,08 \text{ m}^2 + 85,36 \text{ m}^2) * 0,9 + 65,5 \text{ m}^2 = 283,7 \text{ m}^2 \rightarrow \emptyset = 110 \text{ mm}$
- **Colector A-M: conexión bajante residuales baños con arqueta de paso**
 $14 \text{ UD} \rightarrow \text{Tabla 4.5} \rightarrow \emptyset = 50 \text{ mm} \rightarrow \emptyset = 110 \text{ mm}$ (ya que la bajante de residuales tiene ya un \emptyset de 110 mm).

- **Colector B-M: conexión bajante residuales cocina con arqueta de paso**

9 UD → Tabla 4.5 → $\emptyset = 50 \text{ mm} \rightarrow \emptyset = 75 \text{ mm}$ (ya que la bajante de residuales tiene ya un \emptyset de 75 mm).

- **Colector M-Ñ: colector entre arquetas de paso**

Colector L-M: 283,7 m²

Colector A-M: 14 UD < 250 UD ≈ 90 m²

Colector B-M: 9 UD < 250 UD ≈ 90 m²

Superficie total = 283,7 m² + 90 m² * 0,9 + 90 m² * 0,9 = 445,7 m² →
 $\emptyset = 160 \text{ mm}$

- **Colector C-Ñ: conexión bajante pluviales con arqueta de paso**

Superficie = 67,9 m² → **$\emptyset = 90 \text{ mm}$**

- **Colector N-Ñ: conexión sumidero garaje con arqueta sifónica**

Para saber el diámetro del colector enterrado que une el sumidero del garaje con la arqueta sifónica, considero la siguiente situación desfavorable:

1. La rotura de la bajante de pluviales "C".

Por tanto tenemos:

Bajante pluviales "C" → Superficie = 67,9 m² → **$\emptyset = 90 \text{ mm}$**

- **Colector Ñ-O (tubo de acometida): conexión arqueta sifónica con pozo**

Colector M-Ñ: 445,7 m²

Colector C-Ñ: 67,9 m²

Colector N-Ñ: 67,9 m²

Superficie total = 445,7 m² + 67,9 m² + 67,9 m² = 581,5 m² → $\emptyset = 160 \text{ mm} \rightarrow \emptyset = 250 \text{ mm}$ y pte. del 4% (lo recomendado).

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2.2.6. Dimensiones de las arquetas (tabla 4.13, CTE-HS 5)

Arqueta H → Colector de salida 90 mm → 40 x 40 cm

Arqueta K → Colector de salida 110 mm → 50 x 50 cm

Arqueta L → Colector de salida 110 mm → 50 x 50 cm

Arqueta M → Colector de salida 160 mm → 60 x 60 cm

Arqueta Ñ → Colector de salida 250 mm → 60 x 70 cm

5.2.2.7. Tablas empleadas para realizar los cálculos de la instalación de saneamiento

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	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con 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

Tabla 4.3 Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente		
	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

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

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Pendiente	Diámetro (mm)
1 %	2 %	4 %		
-	20	25	2 %	50
-	24	29	2 %	63
-	38	57	2 %	75
96	130	160	2 %	90
264	321	382	2 %	110
390	480	580	2 %	125
880	1.056	1.300	2 %	160
1.600	1.920	2.300	2 %	200
2.900	3.500	4.200	2 %	250
5.710	6.920	8.290	2 %	315
8.300	10.000	12.000	2 %	350

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)			Pendiente del canalón	Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	1 %	2 %		
35	45	65	4 %	100
60	80	115	4 %	125
90	125	175	4 %	150
185	260	370	4 %	200
335	475	670	4 %	250

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m ²) Pendiente del colector			Diámetro nominal del colector (mm)
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

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
L x A [cm]	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

Tabla B.1

Isoyeta	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)												
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365	
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265	

5.2.3. Instalación de ventilación

5.2.3.1. Cálculo del caudal

Tabla 2.1 Caudales mínimos para ventilación de caudal constante en locales habitables

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

(1) En los *locales* secos de las viviendas destinados a varios usos se considera el caudal correspondiente al uso para el que resulte un caudal mayor

(2) Cuando en un mismo *local* se den usos de *local* seco y húmedo, cada zona debe dotarse de su caudal correspondiente

(3) Otros *locales* pertenecientes a la vivienda con usos similares (salas de juego, despachos, etc.)

Estancia	q_v (l/s)	q_{ent} (l/s)	q_{salida} (l/s)
Dormitorio	8	8	
Salón-comedor	6	6	
Cocina	6		6
Aseo PB	6		6
Zona gym	6	6	
Zona estudio	6	6	
Aseo P1	6		6
		26	18

Factor de equilibrado: $c = 26/18 = 1,44$

- Equilibrado q_{salida} :

$$q_{cocina} = 6 * 1,44 = 8,67 \text{ l/s}$$

$$q_{aseo pb} = 6 * 1,44 = 8,67 \text{ l/s}$$

$$q_{aseo p1} = 6 * 1,44 = 8,67 \text{ l/s}$$

5.2.3.2. Cálculo del área de las aberturas

Tabla 4.1 Área efectiva de las aberturas de ventilación de un local en cm²

Aberturas de ventilación	Aberturas de admisión	4·q _v ó 4·q _{va}
	Aberturas de extracción	4·q _v ó 4·q _{ve}
	Aberturas de paso	70 cm ² ó 8·q _{vp}
	Aberturas mixtas ⁽¹⁾	8·q _v

(1) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo el área total exigida.

Aberturas de admisión: $S = 4 \cdot q$

- Dormitorio → $S = 4 \cdot 8 = 32 \text{ cm}^2$
- Salón-comedor → $S = 4 \cdot 6 = 24 \text{ cm}^2$
- Zona gym → $S = 4 \cdot 6 = 24 \text{ cm}^2$
- Zona estudio → $S = 4 \cdot 6 = 24 \text{ cm}^2$

Aberturas de paso: $S = 8 \cdot q$ ó 70 cm^2

- Aseo PB → $S = 8 \cdot 8,67 = 69,36 \text{ cm}^2 \approx 70 \text{ cm}^2$
- Aseo P1 → $S = 8 \cdot 8,67 = 69,36 \text{ cm}^2 \approx 70 \text{ cm}^2$

Aberturas de extracción: $S = 4 \cdot q$

- Aseo PB → $S = 4 \cdot 8,67 = 34,68 \text{ cm}^2$
- Aseo P1 → $S = 4 \cdot 8,67 = 34,68 \text{ cm}^2$
- Cocina → $S = 4 \cdot 8,67 = 34,68 \text{ cm}^2$
- Ventilación adicional de cocina → $q = 50 \text{ l/s} \rightarrow \square$

$$\text{Abertura campana} = 4 \cdot q = 4 \cdot 50 = 200 \text{ cm}^2$$

5.2.3.3. Cálculo secciones conductos ventilación híbrida

Tabla 4.2 Secciones del conducto de extracción en cm²

		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

Tabla 4.3 Clases de tiro

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

Tabla 4.4 Zonas térmicas

Provincia	Altitud en m		Provincia	Altitud en m	
	≤800	>800		≤800	>800
Jaén	Z	Y	Zaragoza	Y	X

Conducto común aseos PB y P1

- Nº de plantas que atraviesa: 2
- Zona térmica: Y
- Clase de tiro: T-3
- $q = 8,67 \text{ l/s} \cdot 2 \text{ plantas} = 17,34 \text{ l/s}$
- Sección del conducto de extracción: **1 x 625 cm²**

Conducto cocina

- Nº de plantas que atraviesa: 2
- Zona térmica: Y
- Clase de tiro: T-3

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

- $q = 8,67 \text{ l/s}$
- Sección del conducto de extracción: **1 x 625 cm²**

5.2.3.4. *Cálculo sección conducto ventilación adicional mediante sistema mecánico en cocina*

$$Q = 50 \text{ l/s} \rightarrow S \geq 2,5 * q \rightarrow S = 2,5 * 50 = \mathbf{125 \text{ cm}^2}$$

5.2.3.5. *Cálculo extractores conductos ventilación híbrida*

Extractor común para aseos PB y P1

- $q = 17,34 \text{ l/s} = 62,42 \text{ m}^3/\text{h}$

Extractor para cocina

- $q = 8,67 \text{ l/s} = 31,21 \text{ m}^3/\text{h}$

Según el caudal máximo calculado, elijo el siguiente modelo de extractor: casa comercial SODECA, modelo CA-ROOF 125

5.2.3.6. *Comprobación del cumplimiento del sistema complementario de ventilación*

La superficie total practicable de las ventanas y puertas exteriores de cada local debe ser como mínimo un veinteavo de la superficie útil del mismo, por tanto se tiene que cumplir que:

$$\mathbf{S \text{ min. Puertas y ventanas} = S \text{ útil local} / 20}$$

- Dormitorio
 $S \text{ útil} = 18 \text{ m}^2$
 $S \text{ min. Puertas y ventanas} = 18 \text{ m}^2 / 20 = 0,9 \text{ m}^2$
 $S \text{ real puertas y ventanas} = 2,16 \text{ m}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$
- Salón-comedor
 $S \text{ útil} = 24 \text{ m}^2$
 $S \text{ min. Puertas y ventanas} = 24 \text{ m}^2 / 20 = 1,2 \text{ m}^2$
 $S \text{ real puertas y ventanas} = 6,80 \text{ m}^2 \rightarrow \text{CUMPLE}$
- Cocina
 $S \text{ útil} = 14 \text{ m}^2$
 $S \text{ min. Puertas y ventanas} = 14 \text{ m}^2 / 20 = 0,7 \text{ m}^2$



CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

S real puertas y ventanas = 2,40 m² → CUMPLE

- Zona gym

S útil = 18 m²

S min. Puertas y ventanas = 18 m² / 20 = 0,9 m²

S real puertas y ventanas = 1,26 m² → CUMPLE

- Zona estudio

S útil = 29 m²

S min. Puertas y ventanas = 29 m² / 20 = 1,45 m²

S real puertas y ventanas = 1,50 m² → CUMPLE

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2.4. Instalación de electricidad

5.2.4.1. Previsión de cargas de la edificación

- **Carga vivienda:**

Se considera la vivienda con electrificación elevada ya que dispondrá de previsión para aire acondicionado. Por tanto se le asigna una potencia mínima de 9200 W (IGA de 40 A).

Al tratarse de una sola vivienda unifamiliar, tanto la potencia media (P_m) como la potencia prevista (P_v) van a ser igual a la potencia mínima nombrada en el anterior párrafo (9200 W), ya que:

$$P_m = (n^\circ eb * 5750 + n^\circ ee * 9200) / n^\circ \text{ total viviendas}$$

$$P_m = (0 * 5750 + 1 * 9200) / 1 = 9200 \text{ W}$$

$N^\circ eb$: número de viviendas con electrificación básica

$N^\circ ee$: número de viviendas con electrificación elevada

$$P_v = P_m * c$$

$$P_v = 9200 \text{ W} * 1 = 9200 \text{ W}$$

c : coeficiente de simultaneidad

Por tanto:

$$\text{Carga vivienda} = \mathbf{9200 \text{ W}}$$

Nº Viviendas (n)	Coefficiente de Simultaneidad
1	1
2	2
3	3
4	3,8
5	4,6
6	5,4
7	6,2
8	7
9	7,8
10	8,5
11	9,2
12	9,9
13	10,6
14	11,3
15	11,9
16	12,5
17	13,1
18	13,7
19	14,3
20	14,8
21	15,3
n>21	15,3+(n-21).0,5

Tabla 1. Coeficiente de simultaneidad, según el número de viviendas.

Apartado 3.1. ITC-BT10

- **Carga garaje:**

Se calculará considerando un mínimo de 10 W por metro cuadrado y planta para garajes con ventilación natural y de 20 W para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3450 W y coeficiente de simultaneidad 1.

Como la ventilación del garaje proyectado es natural:

$$\text{Carga garaje} = 20 \text{ m}^2 * 10 \text{ W} = 200 \text{ W} \rightarrow \mathbf{3450 \text{ W}} \text{ (mínimo)}$$

$$\mathbf{CARGA TOTAL EDIFICACIÓN} = \text{Carga vivienda} + \text{Carga garaje} = 9200 \text{ W} + 3450 \text{ W} = \mathbf{12650 \text{ W}}$$

5.2.4.2. *Cálculo derivación individual*

La derivación individual empleará cables unipolares (línea monofásica).

- **Intensidad:**

$$I = P / U * \cos \varphi$$

$$\cos \varphi = 1 \text{ (para viviendas pequeñas)}$$

$$U = 230 \text{ V (tensión nominal de la línea en monofásico)}$$

$$P = 12650 \text{ W (potencia o carga de la edificación)}$$

$$I = 12650 \text{ W} / 230 \text{ V} * 1 = \mathbf{55 \text{ A}}$$

Con el valor de la intensidad seleccionamos una sección de cable de la tabla y una vez calculada la sección de las fases, seleccionamos la sección del neutro y el diámetro del tubo. Por tanto, quedará:

$$2 \times 1 \times \mathbf{16} + 1 \times \mathbf{10} \text{ mm}^2 \text{ Cu PVC}$$

$$\text{Diámetro exterior del tubo} = \mathbf{40 \text{ mm}}$$

- **Caída de tensión:**

$$\text{cdt} = (2 * \rho * L * P) / (s * U) \rightarrow \square$$

$$\text{cdt} < 1,5\% \times 230\text{V} = 3,45\text{V} \text{ (para instalaciones de un único usuario sin LGA)}$$

$$\text{cdt} = (2 * 1/56 * 1 * 12650) / (16 * 230) = \mathbf{0,12 \text{ V}} < 3,45 \text{ V} \rightarrow \text{CUMPLE}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

TABLA 52-B1 (UNE 20460-5-523:2004) Métodos de instalación de referencia						
Instalación de referencia			Tabla y columna			
			Intensidad admisible para los circuitos simples			
			Aislamiento PVC		Aislamiento XLPE o EPR	
			Número de conductores			
			2	3	2	3
	Conductores aislados en un conducto en una pared térmicamente aislante	A1	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 6
	Cable multiconductor en un conducto en una pared térmicamente aislante	A2	Tabla A.52-1 bis columna 3	Tabla A.52-1 bis columna 2	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5
	Conductores aislados en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B1	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8
	Cable multiconductor en un conducto sobre una pared de madera o mampostería	B2	Tabla A.52-1 bis columna 5	Tabla A.52-1 bis columna 4	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 7
	Cables unipolares o multipolares sobre una pared de madera o mampostería	C	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 6	Tabla A.52-1 bis columna 11	Tabla A.52-1 bis columna 9
	Cable multiconductor en conductos enterrados	D	Tabla A.52-2 bis columna 3	Tabla A.52-2 bis columna 4	Tabla A.52-2 bis columna 5	Tabla A.52-2 bis columna 6
	Cable multiconductor al aire libre Distancia al muro no inferior a 0,3 veces el diámetro del cable	E	Tabla A.52-1 bis columna 9	Tabla A.52-1 bis columna 7	Tabla A.52-1 bis columna 12	Tabla A.52-1 bis columna 10
	Cables unipolares en contacto al aire libre Distancia al muro no inferior al diámetro del cable	F	Tabla A.52-1 bis columna 10	Tabla A.52-1 bis columna 8	Tabla A.52-1 bis columna 13	Tabla A.52-1 bis columna 11
	Cables unipolares espaciados al aire libre Distancia entre ellos como mínimo el diámetro del cable	G	---	Ver UNE 20460-5-523	---	Ver UNE 20460-5-523

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) **EPR:** Etileno-propileno (90°C) **PVC:** Policloruro de vinilo (70°C)
Cobre: $\rho_{20} = 1/56 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$; **Aluminio:** $\rho_{20} = 1/35 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$
 $\rho = K_{\theta} \cdot \rho_{20}$ Para el cobre y el aluminio: $\theta = 70^{\circ}\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,20$; $\theta = 90^{\circ}\text{C} \rightarrow K_{\theta} = 1,28$

POTENCIAS NORMALIZADAS DE TRANSFORMADORES (EN KVA):
 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

FACTORES DE MAYORACIÓN K_Q : 1,25 para motores y 1,8 para lámparas de descarga

TABLA A.52-1 BIS (UNE 20460-5-523:2004)

**Intensidades admisibles en amperios
Temperatura ambiente 40 °C en el aire**

Método de instalación de la tabla 52-B1	Número de conductores cargados y tipo de aislamiento												
	A1	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2							
A2	PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2								
B1				PVC3	PVC2		XLPE3		XLPE2				
B2			PVC3	PVC2		XLPE3	XLPE2						
C					PVC3		PVC2	XLPE3		XLPE2			
E						PVC3	PVC2	PVC2	XLPE3		XLPE2		
F							PVC3	PVC2	PVC2	XLPE3	XLPE3		XLPE2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Sección mm²													
Cobre													
1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	16,5	19	20	21	24	-	
2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	23	26	26,5	29	33	-	
4	20	21	23	24	27	30	31	34	36	38	45	-	
6	25	27	30	32	36	37	40	44	46	49	57	-	
10	34	37	40	44	50	52	54	60	65	68	76	-	
16	45	49	54	59	66	70	73	81	87	91	105	-	
25	59	64	70	77	84	88	95	103	110	116	123	140	
35	-	77	86	96	104	110	119	127	137	144	154	174	
50	-	94	103	117	125	133	145	155	167	175	188	210	
70	-	-	-	149	160	171	185	199	214	224	244	269	
95	-	-	-	180	194	207	224	241	259	271	296	327	
120	-	-	-	208	225	240	260	280	301	314	348	380	
150	-	-	-	236	260	278	299	322	343	363	404	438	
185	-	-	-	268	297	317	341	368	391	415	464	500	
240	-	-	-	315	350	374	401	435	468	490	552	590	
Aluminio													
2,5	11,5	12	13,5	14	16	17	18	20	20	22	25	-	
4	15	16	18,5	19	22	24	24	26,5	27,5	29	35	-	
6	20	21	24	25	28	30	31	33	36	38	45	-	
10	27	28	32	34	38	42	42	46	50	53	61	-	
16	36	38	42	46	51	56	57	63	66	70	83	-	
25	46	50	54	61	64	71	72	78	84	88	94	105	
35	-	61	67	75	78	88	89	97	104	109	117	130	
50	-	73	80	90	96	106	108	118	127	133	145	160	
70	-	-	-	116	122	136	139	151	162	170	187	206	
95	-	-	-	140	148	167	169	183	197	207	230	251	
120	-	-	-	162	171	193	196,5	213	228	239	269	293	
150	-	-	-	187	197	223	227	246	264	277	312	338	
185	-	-	-	212	225	236	259	281	301	316	359	388	
240	-	-	-	248	265	300	306	332	355	372	429	461	

XLPE: Polietileno reticulado (90°C) EPR: Etileno-propileno (90°C) PVC: Policloruro de vinilo (70°C)

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2.4.3. Circuitos

Ya que la vivienda irá provista de aire acondicionado, será necesaria una electrificación elevada. Los tipos de circuitos independientes en la vivienda serán los que se indican a continuación y estarán protegidos cada uno de ellos por su PIA.

- Electrificación básica:
 - C1: puntos de iluminación
 - C2: tomas de corriente de uso general y frigorífico
 - C3: cocina y horno
 - C4: lavadora y lavavajillas
 - C5: tomas de corriente de baños y bases auxiliares de cocina •
- Electrificación elevada:
 - C9: aire acondicionado
 - C7: adicional al C2 por cada 20 tomas de corriente de uso general

En cada estancia, se instalarán como mínimo los siguientes puntos de utilización:

Estancia	Círculo	Mecanismo	nº mínimo	Superf.Longitud
Acceso	C ₁	pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C ₁	Punto de luz	1	---
		Interruptor 10.A	1	---
	C ₂	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Salón	C ₁	Punto de luz	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 ¹¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₈	Toma de calefacción	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Dormitorios	C ₁	Puntos de luz	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p+T	3 ¹¹⁾	una por cada 6 m ² , redondeado al entero superior
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
	C ₉	Toma de aire acondicionado	1	---
Baños	C ₁	Puntos de luz	1	---
		Interruptor 10 A	1	---
	C ₅	Base 16 A 2p+T	1	---
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
Pasillos o distribuidores	C ₁	Puntos de luz	1	uno cada 5 m de longitud
		Interruptor/Conmutador 10 A	1	uno en cada acceso
	C ₂	Base 16 A 2p + T	1	hasta 5 m (dos si L > 5 m)
	C ₈	Toma de calefacción	1	---
Cocina	C ₁	Puntos de luz	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	2	extractor y frigorífico
	C ₃	Base 25 A 2p + T	1	cocina/horno
	C ₄	Base 16 A 2p + T	3	lavadora, lavavajillas y termo
	C ₅	Base 16 A 2p + T	3 ¹²⁾	encima del plano de trabajo
	C ₈	Toma calefacción	1	---
	C ₁₀	Base 16 A 2p + T	1	secadora
Terrazas y Vestidores	C ₁	Puntos de luz	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y Otros	C ₁	Puntos de luz	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
		Interruptor 10 A	1	uno por cada punto de luz
	C ₂	Base 16 A 2p + T	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)

5.2.4.4. Cálculo iluminación interior

$$N^{\circ} \text{ luminarias} = (E_m * S) / (\Phi L * \eta * F_m * C_u)$$

E_m : nivel medio de iluminación (lux)

S : superficie a iluminar (m²)

ΦL : flujo luminoso de la luminaria (lm), según ficha técnica del producto

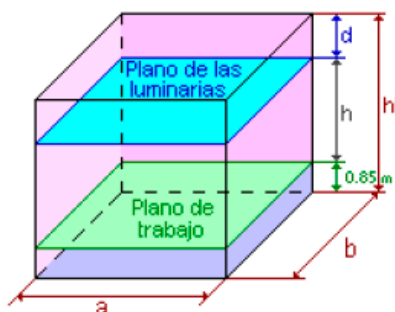
η : rendimiento luminoso de la luminaria, según ficha técnica del producto

F_m : Factor de mantenimiento de la instalación. Podemos utilizar:

Ambiente	Factor de mantenimiento (f_m)
Limpio	0.8
Sucio	0.6

C_u : coeficiente de utilización. Según ficha técnica del producto, conociendo antes el valor de "k".

Índice del local "k": en función de la geometría del local $\rightarrow k = a * b / h * (a + b)$



VEEI \rightarrow Se calculará el valor de eficiencia energética y se comprobará que el valor es menor que el máximo permitido (según tabla 2.1 del CTE-HE3)

$$VEEI = P * 100 / S * E_m$$

P : potencia lámparas (W)

S : superficie iluminada (m²)

E_m : nivel medio de iluminación (lux)

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Aseo PB y aseo P1:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Skim Downlight de superficie, LED 8W
- $k = a * b / h * (a + b)$
 $k = 2,4 \text{ m} * 2,4 \text{ m} / 2 \text{ m} * (2,4 \text{ m} + 2,4 \text{ m}) = 0,6 \rightarrow Cu = 0,55$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
 $N^{\circ} \text{ luminarias} = (150 \text{ lux} * 5,3 \text{ m}^2) / (992 \text{ lm} * 0,99 * 0,8 * 0,55) = 1,84$
 ≈ 2 luminarias en cada aseo
- $VEEI = P * 100 / S * Em$
 $VEEI = (8 \text{ W} * 2 \text{ luminarias}) * 100 / 5,3 \text{ m}^2 * 150 \text{ lux} = 2,01 < 4 \rightarrow \square$
CUMPLE

Dormitorio:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence Downlight de superficie, LED 24W
- $k = a * b / h * (a + b)$
 $k = 3 \text{ m} * 6 \text{ m} / 1,7 \text{ m} * (3 \text{ m} + 6 \text{ m}) = 1,18 \rightarrow Cu = 0,89$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
 $N^{\circ} \text{ luminarias} = (150 \text{ lux} * 18 \text{ m}^2) / (1814 \text{ lm} * 0,67 * 0,8 * 0,89) = 1,84$
 ≈ 3 luminarias
- $VEEI = P * 100 / S * Em$
 $VEEI = (24 \text{ W} * 3 \text{ luminarias}) * 100 / 18 \text{ m}^2 * 150 \text{ lux} = 2,67 < 4 \rightarrow \square$
CUMPLE

Garaje:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Skim Downlight de superficie, LED 8W
- $k = a * b / h * (a + b)$
 $k = 3,7 \text{ m} * 5,8 \text{ m} / 2 \text{ m} * (3,7 \text{ m} + 5,8 \text{ m}) = 1,13 \rightarrow Cu = 0,88$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)

- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (E_m * S) / (\varnothing L * \eta * F_m * C_u)$

$$N^{\circ} \text{ luminarias} = (50 \text{ lux} * 21 \text{ m}^2) / (992 \text{ lm} * 0,99 * 0,6 * 0,88) = 1,84 \approx$$

2 luminarias

- $VEEI = P * 100 / S * E_m$

$$VEEI = (8 \text{ W} * 2 \text{ luminarias}) * 100 / 21 \text{ m}^2 * 50 \text{ lux} = 1,52 < 4 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Zona gym:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Skim Downlight de superficie, LED 18W

- $k = a * b / h * (a + b)$

$$k = 3 \text{ m} * 6 \text{ m} / 1,8 \text{ m} * (3 \text{ m} + 6 \text{ m}) = 1,11 \rightarrow C_u = 0,88 \text{ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)}$$

- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (E_m * S) / (\varnothing L * \eta * F_m * C_u)$

$$N^{\circ} \text{ luminarias} = (300 \text{ lux} * 18 \text{ m}^2) / (2230 \text{ lm} * 1,01 * 0,8 * 0,88) = 3,4$$

≈ 4 luminarias

- $VEEI = P * 100 / S * E_m$

$$VEEI = (18 \text{ W} * 4 \text{ luminarias}) * 100 / 18 \text{ m}^2 * 300 \text{ lux} = 1,33 < 4 \rightarrow \square$$

CUMPLE

Zona estudio:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Skim Downlight de superficie, LED 28 W

- $k = a * b / h * (a + b)$

$$k = 3,5 \text{ m} * 7,5 \text{ m} / 1,5 \text{ m} * (3,5 \text{ m} + 7,5 \text{ m}) = 1,59 \rightarrow C_u = 0,88 \text{ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)}$$

- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (E_m * S) / (\varnothing L * \eta * F_m * C_u)$

- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (500 \text{ lux} * 26 \text{ m}^2) / (3205 \text{ lm} * 0,94 * 0,8 * 0,88) = 6$

luminarias

- $VEEI = P * 100 / S * E_m$

$$VEEI = (28 \text{ W} * 6 \text{ luminarias}) * 100 / 26 \text{ m}^2 * 500 \text{ lux} = 1,29 < 4 \rightarrow \square$$

CUMPLE

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Salón-comedor:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence Downlight pendular, LED 24 W
- $k = a * b / h * (a + b)$
- $k = 3,8 \text{ m} * 7 \text{ m} / 2 \text{ m} * (3,8 \text{ m} + 7 \text{ m}) = 1,23 \rightarrow Cu = 0,90$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (300 \text{ lux} * 26 \text{ m}^2) / (2376 \text{ lm} * 0,88 * 0,8 * 0,90) = \mathbf{6}$
luminarias
- $VEEI = P * 100 / S * Em$
 $VEEI = (24 \text{ W} * 6 \text{ luminarias}) * 100 / 26 \text{ m}^2 * 300 \text{ lux} = 1,85 < 4 \rightarrow \square$
CUMPLE

Cocina:

- Zona para comer
 - Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence Downlight de superficie, LED 24 W
 - $k = a * b / h * (a + b)$
 $k = 3,8 \text{ m} * 2,3 \text{ m} / 2 \text{ m} * (3,8 \text{ m} + 2,3 \text{ m}) = 0,72 \rightarrow Cu = 0,76$
(según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
 - $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
 $N^{\circ} \text{ luminarias} = (150 \text{ lux} * 9 \text{ m}^2) / (1814 \text{ lm} * 0,67 * 0,8 * 0,76)$
 $= \mathbf{2 \text{ luminarias}}$
 - $VEEI = P * 100 / S * Em$
 $VEEI = (24 \text{ W} * 2 \text{ luminarias}) * 100 / 9 \text{ m}^2 * 150 \text{ lux} = 3,5 < 4 \rightarrow \square$
CUMPLE
- Zona para cocinar
 - Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Oseris Bañador, LED 12 W
 - $k = a * b / h * (a + b)$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$k = 1,5 \text{ m} * 3,5 \text{ m} / 1,6 \text{ m} * (1,5 \text{ m} + 3,5 \text{ m}) = 0,66 \rightarrow Cu = 0,88$$

(según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)

o N° luminarias = $(Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$

$$N^{\circ} \text{ luminarias} = (150 \text{ lux} * 6 \text{ m}^2) / (1308 \text{ lm} * 0,82 * 0,8 * 0,88)$$

= **2 luminarias**

o $VEEI = P * 100 / S * Em$

$$VEEI = (12 \text{ W} * 2 \text{ luminarias}) * 100 / 6 \text{ m}^2 * 150 \text{ lux} = 2,67 < 4 \rightarrow$$

□ CUMPLE

Escaleras:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence Downlight pendular, LED 12 W

• $k = a * b / h * (a + b)$

$$k = 4 \text{ m} * 1 \text{ m} / 2 \text{ m} * (4 \text{ m} + 1 \text{ m}) = 0,4 \rightarrow Cu = 0,59$$

(según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)

• N° luminarias = $(Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$

$$N^{\circ} \text{ luminarias} = (100 \text{ lux} * 4 \text{ m}^2) / (1058 \text{ lm} * 0,71 * 0,8 * 0,59) = \mathbf{1}$$

luminaria

• $VEEI = P * 100 / S * Em$

$$VEEI = (12 \text{ W} * 1 \text{ luminaria}) * 100 / 4 \text{ m}^2 * 100 \text{ lux} = 3 < 4 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

Distribuidor P1:

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Skim Downlight de superficie, LED 13 W

• $k = a * b / h * (a + b)$

$$k = 7 \text{ m} * 2,1 \text{ m} / 2 \text{ m} * (7 \text{ m} + 2,1 \text{ m}) = 0,4 \rightarrow Cu = 0,74$$

(según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)

• N° luminarias = $(Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$

$$N^{\circ} \text{ luminarias} = (100 \text{ lux} * 15 \text{ m}^2) / (1091 \text{ lm} * 0,68 * 0,8 * 0,74) = \mathbf{4}$$

luminarias

• $VEEI = P * 100 / S * Em$

$$VEEI = (13 \text{ W} * 4 \text{ luminarias}) * 100 / 15 \text{ m}^2 * 100 \text{ lux} = 3,4 < 4 \rightarrow \text{CUMPLE}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Distribuidor PB:

- Zona con doble altura
 - Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence Downlight pendular, LED 24 W
 - $k = a * b / h * (a + b)$
 $k = 3,3 \text{ m} * 6 \text{ m} / 2 \text{ m} * (3,3 \text{ m} + 6 \text{ m}) = 1,06 \rightarrow Cu = 0,77$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
 - $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
 $N^{\circ} \text{ luminarias} = (100 \text{ lux} * 20 \text{ m}^2) / (1814 \text{ lm} * 0,67 * 0,8 * 0,77)$
= 3 luminarias
 - $VEEI = P * 100 / S * Em$
 $VEEI = (24 \text{ W} * 3 \text{ luminarias}) * 100 / 20 \text{ m}^2 * 100 \text{ lux} = 3,6 < 4 \rightarrow$
 CUMPLE

- Zona sin doble altura
 - Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence Downlight de superficie, LED 12 W
 - $k = a * b / h * (a + b)$
 $k = 4 \text{ m} * 2 \text{ m} / 2 \text{ m} * (4 \text{ m} + 2 \text{ m}) = 0,67 \rightarrow Cu = 0,56$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
 - $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
 $N^{\circ} \text{ luminarias} = (100 \text{ lux} * 8 \text{ m}^2) / (1814 \text{ lm} * 0,67 * 0,8 * 0,56)$
= 2 luminarias
 - $VEEI = P * 100 / S * Em$
 - $VEEI = (12 \text{ W} * 2 \text{ luminarias}) * 100 / 8 \text{ m}^2 * 100 \text{ lux} = 3 < 4 \rightarrow$
CUMPLE

Porche exterior fachada principal:

- Tipo de luminaria: Luminaria de exterior ERCO, modelo Zylinder, LED 12 W
- $k = a * b / h * (a + b)$
 $k = 2,3 \text{ m} * 1,5 \text{ m} / 1,8 \text{ m} * (2,3 \text{ m} + 1,5 \text{ m}) = 0,5 \rightarrow Cu = 0,59$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
 $N^{\circ} \text{ luminarias} = (100 \text{ lux} * 3,4 \text{ m}^2) / (943 \text{ lm} * 0,63 * 0,6 * 0,59) = \mathbf{1}$
luminaria
- $VEEI = P * 100 / S * Em$
 $VEEI = (12 \text{ W} * 1 \text{ luminaria}) * 100 / 3,4 \text{ m}^2 * 100 \text{ lux} = 3,5 < 4 \rightarrow \text{CUMPLE}$

Fachada exterior trasera:

- Tipo de luminaria: Luminaria de exterior ERCO, modelo Zylinder, LED 12 W
- $k = a * b / h * (a + b)$
- $k = 2,8 \text{ m} * 9 \text{ m} / 1,8 \text{ m} * (2,8 \text{ m} + 9 \text{ m}) = 1,2 \rightarrow Cu = 0,88$ (según ficha técnica del modelo de luminaria elegido)
- $N^{\circ} \text{ luminarias} = (Em * S) / (\varnothing L * \eta * Fm * Cu)$
 $N^{\circ} \text{ luminarias} = (50 \text{ lux} * 25 \text{ m}^2) / (943 \text{ lm} * 0,63 * 0,6 * 0,88) = \mathbf{3}$
luminarias
- $VEEI = P * 100 / S * Em$
 $VEEI = (12 \text{ W} * 3 \text{ luminarias}) * 100 / 25 \text{ m}^2 * 50 \text{ lux} = 2,9 < 4$ □ CUMPLE

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Tabla 2.1 Valores límite de eficiencia energética de la instalación

<i>Zonas de actividad diferenciada</i>	VEEI límite
administrativo en general	3,0
andenes de estaciones de transporte	3,0
pabellones de exposición o ferias	3,0
salas de diagnóstico ⁽¹⁾	3,5
aulas y laboratorios ⁽²⁾	3,5
habitaciones de hospital ⁽³⁾	4,0
recintos interiores no descritos en este listado	4,0
zonas comunes ⁽⁴⁾	4,0
almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas	4,0
aparcamientos	4,0
espacios deportivos ⁽⁵⁾	4,0
estaciones de transporte ⁽⁶⁾	5,0
supermercados, hipermercados y grandes almacenes	5,0
bibliotecas, museos y galerías de arte	5,0
zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
centros comerciales (excluidas tiendas) ⁽⁷⁾	6,0
hostelería y restauración ⁽⁸⁾	8,0
religioso en general	8,0
salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias ⁽⁹⁾	8,0
tiendas y pequeño comercio	8,0
habitaciones de hoteles, hostales, etc.	10,0
locales con nivel de iluminación superior a 600lux	2,5

5.2.5. Instalación de calefacción

5.2.5.1. Cálculo de los coeficientes de transmisión de los cerramientos

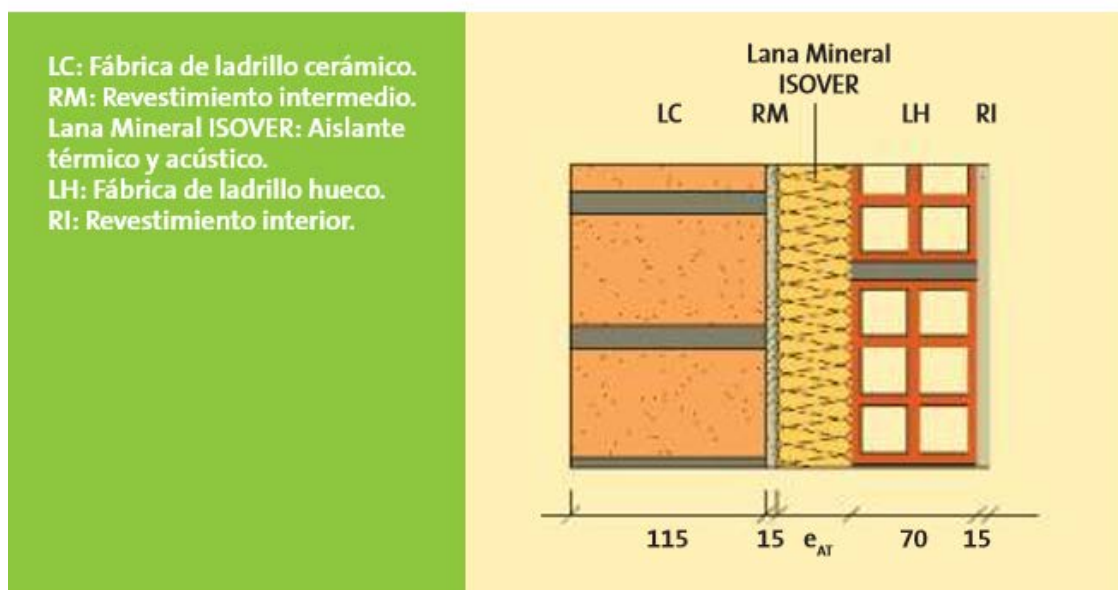
Cerramientos exteriores (fachada principal y posterior): valores obtenidos del "Catálogo de elementos constructivos del CTE"

- Fábrica de ladrillo cerámico caravista (ladrillo perforado $\frac{1}{2}$ pie, $40 < G < 60$). Espesor = 115 mm. $R_1 = 0,18 \text{ m}^2\cdot\text{k}/\text{W}$
- Revestimiento intermedio: enfoscado de mortero de cemento para albañilería y para revoco o enlucido $1250 < d < 1450$. Espesor = 15 mm $\lambda_2 = 0,70 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{k} \rightarrow R_2 = e_2/\lambda_2 = 0,015/0,70 = 0,021 \text{ m}^2\cdot\text{k}/\text{W}$ •
- Aislamiento de 120 mm, de lana mineral ISOVER "ACUSTILAINÉ MD" $\lambda_3 = 0,035 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{k} \rightarrow R_3 = e_3/\lambda_3 = 0,12/0,035 = 3,43 \text{ m}^2\cdot\text{k}/\text{W}$
- Fábrica de ladrillo cerámico (LHD $60 \text{ mm} < E < 90 \text{ mm}$). Espesor = 70 mm $R_4 = 0,16 \text{ m}^2\cdot\text{k}/\text{W}$
- Enlucido de yeso $1000 < d < 1300$. Espesor = 15 mm. $\lambda_5 = 0,57 \text{ W}/\text{m}\cdot\text{k} \rightarrow R_5 = e_5/\lambda_5 = 0,015/0,57 = 0,026 \text{ m}^2\cdot\text{k}/\text{W}$

$$R_T = R_{se} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_{si}$$

$$R_T = 0,04 + 0,18 + 0,021 + 3,43 + 0,16 + 0,026 + 0,13 = 3,987 \text{ m}^2\cdot\text{k}/\text{W}$$

$$U = 1/R_T = 1/3,987 = 0,25 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{k}$$



CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Particiones verticales entre vivienda y garaje: valores obtenidos del "Catálogo de elementos constructivos del CTE"

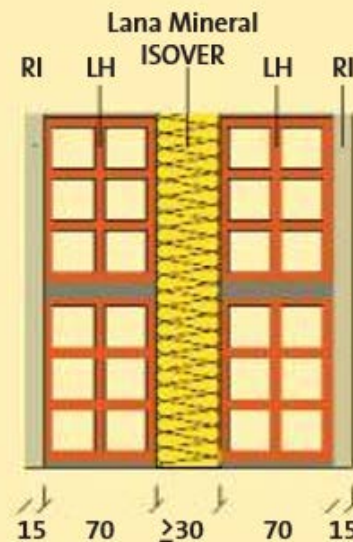
- Enlucido de yeso 1000 < d < 1300. Espesor = 15 mm. $\lambda_1 = 0,57 \text{ W/m}\cdot\text{k}$
→ $R_1 = e_1 / \lambda_1 = 0,015 / 0,57 = 0,026 \text{ m}^2\cdot\text{k/W}$
- Fábrica de ladrillo cerámico (LHD 60 mm < E < 90 mm). Espesor = 70 mm
 $R_2 = 0,16 \text{ m}^2\cdot\text{k/W}$
- Aislamiento de 60 mm, de lana mineral ISOVER "ACUSTILAINÉ MD". $\lambda_3 = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{k}$ → $R_3 = e_3 / \lambda_3 = 0,06 / 0,035 = 1,71 \text{ m}^2\cdot\text{k/W}$
- Fábrica de ladrillo cerámico (LHD 60 mm < E < 90 mm). Espesor = 70 mm
 $R_4 = 0,16 \text{ m}^2\cdot\text{k/W}$
- Enlucido de yeso 1000 < d < 1300. Espesor = 15 mm. $\lambda_5 = 0,57 \text{ W/m}\cdot\text{k}$
→ $R_5 = e_5 / \lambda_5 = 0,015 / 0,57 = 0,026 \text{ m}^2\cdot\text{k/W}$

$$R_T = R_{se} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_{si}$$

$$R_T = 0,13 + 0,026 + 0,16 + 1,71 + 0,16 + 0,026 + 0,13 = 2,342 \text{ m}^2\cdot\text{k/W}$$

$$U = 1/R_T = 1/2,342 = \mathbf{0,43 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}}$$

RI: Revestimiento interior.
LH: Ladrillo cerámico hueco.
Lana Mineral ISOVER: Aislante térmico y acústico.



Medianerías: valores obtenidos del "Catálogo de elementos constructivos del CTE"

- Fábrica de ladrillo cerámico "tochana" (ladrillo perforado 1 pie, $40 < G < 60$). Espesor = 250 mm. $R1 = 0,35 \text{ m}^2\text{k/W}$
- Aislamiento de 60 mm, de lana mineral ISOVER "ACUSTILAINÉ 70". $\lambda_2 = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{k} \rightarrow R2 = e_2 / \lambda_2 = 0,06 / 0,034 = 1,76 \text{ m}^2\text{k/W}$
- Placa de yeso laminado. Espesor = 15 mm. $\lambda_3 = 0,25 \text{ W/m}\cdot\text{k} \rightarrow R3 = e_3 / \lambda_3 = 0,015 / 0,025 = 0,06 \text{ m}^2\text{k/W}$

$$R_T = R_{se} + R_1 + R_2 + R_3 + R_{si}$$

$$R_T = 0,13 + 0,35 + 1,76 + 0,06 + 0,13 = 2,43 \text{ m}^2\text{k/W}$$

$$U = 1/R_T = 1/2,43 = \mathbf{0,41 \text{ W/m}^2\text{k}}$$



Cubierta (valor de "U" obtenido al realizar la calificación energética con CERMA)

- $U = 0,38 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$

Solera (valor de "U" obtenido al realizar la calificación energética con CERMA)

- $U = 0,51 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$

Huecos (valor de "U" obtenido del catálogo del modelo de carpintería elegido: serie 34000 RT, ALUMARTE)

- $U = 1,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

5.2.5.2. *Cálculo de las cargas térmicas de cada habitación*

Provincia	Estación	Indicativo
Zaragoza	Zaragoza (Aeropuerto)	9434

UBICACIÓN: AEROPUERTO

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
247	41°39'43"	01°00'29" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	13.140 (1998-2006)	

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
-9,5	-3,0	-1,1	9,3	89	39,2

Estación	T operativa (°C)	HR (%)	1,2 met	V aire (m/s)
Verano	23 - 25	45 - 60	0,5 clo	0,13 - 0,18
Invierno	21 - 23	40 - 50	1 clo	0,11 - 0,15

Tipo de local	Temperatura exterior de proyecto (°C)			
	+3	0	-4	-8
Locales rodeados de otros con calefacción	12	10	8	5
Sótanos	13	13	10	7
Terreno bajo la solera del sótano	12	10	8	7
Terreno en contacto con muros de contención del sótano	7	5	2	0
Terreno bajo la solera de la planta baja	7	5	2	0
Ático con forjado plano y cubierta inclinada o terraza con cámara	13	10	8	5
Ático con forjado inclinado o terraza sin cámara	10	8	5	0

Edificio ubicado en Biota (Zaragoza) → TS₉₉°C = -1,1 °C (temperatura exterior)

Temperatura interior = 22 °C

Temperatura edificaciones en medianería y garaje = 10°C

Temperatura bajo la solera de PB = 5°C

Estancia	q v (l/s)	q ent (l/s)	q salida (l/s)
Dormitorio	8	8	
Salón-comedor	6	6	
Cocina	6		6
Aseo PB	6		6
Zona gym	6	6	
Zona estudio	6	6	
Aseo P1	6		6
		26	18

*(Se obtiene V, para calcular carga de ventilación)

Factor de equilibrado: $c = 26/18 = 1,44$

- Equilibrado q salida:

$$q \text{ cocina} = 6 * 1,44 = 8,67 \text{ l/s}$$

$$q \text{ aseo pb} = 6 * 1,44 = 8,67 \text{ l/s}$$

$$q \text{ aseo p1} = 6 * 1,44 = 8,67 \text{ l/s}$$

Dormitorio:

- Medianería:

$$\text{Superficie} = 7,57 \text{ m} * 2,5 \text{ m} = 18,92 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ medianería} = U * S * \Delta T = 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 18,92 \text{ m}^2 * 12 \text{ }^\circ\text{C} = 93,1 \text{ W}$$

- Fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 3,42 \text{ m} * 2,5 \text{ m} - 2 \text{ m} * 1,3 \text{ m} = 5,95 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ fachada} = U * S * \Delta T = 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 5,95 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 34,4 \text{ W}$$

- Ventana exterior fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 2 \text{ m} * 1,3 \text{ m} = 2,6 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ ventana} = U * S * \Delta T = 1,5 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 2,6 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 90,1 \text{ W}$$

- Solera PB:

$$\text{Superficie} = 18,7 \text{ m}^2$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 17^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{solera}} = U * S * \Delta T = 0,51 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 18,7 \text{ m}^2 * 17^{\circ}\text{C} = 162,1 \text{ W}$$

- Carga de ventilación:

$$Q_{\text{ventilación}} = V * 0,34 * \Delta T = (8 * 3,6) * 0,34 * (22 - (-1,1)) = 226,2 \text{ W}$$

- Coeficientes por orientación (Z2) y por paredes frías (Z3):

$$Z2 \rightarrow 2 \text{ paredes exteriores} \rightarrow \text{orientación sureste} \rightarrow 0,05$$

$$Z3 \rightarrow 2 \text{ paredes exteriores y ventanas normales} \rightarrow 0,08$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = Q * (1 + Z1 + Z2 + Z3)$$

Q = suma de las cargas de transmisión y ventilación de la habitación

$$Q = 93,1 + 34,4 + 90,1 + 162,1 + 226,2 = 605,9 \text{ W}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 605,9 * (1 + 0 + 0,05 + 0,08) = \mathbf{684,7 \text{ W} = 588,8 \text{ kcal/h}}$$

Salón-comedor:

- Fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 6,3 \text{ m} * 4,1 \text{ m} - (2 \text{ m} * 2,2 \text{ m} + 2 \text{ m} * 1,20 \text{ m} + 1,50 \text{ m} * 1,20 \text{ m}) = 17,23 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - (-1,1)^{\circ}\text{C} = 23,1^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{fachada}} = U * S * \Delta T = 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 17,23 \text{ m}^2 * 23,1^{\circ}\text{C} = 99,5 \text{ W}$$

- Ventanas y puerta exteriores fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 2 \text{ m} * 2,2 \text{ m} + 2 \text{ m} * 1,20 \text{ m} + 1,50 \text{ m} * 1,20 \text{ m} = 8,6 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - (-1,1)^{\circ}\text{C} = 23,1^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{ventanas y puerta}} = U * S * \Delta T = 1,50 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 8,6 \text{ m}^2 * 23,1^{\circ}\text{C} = 298 \text{ W}$$

- Solera PB:

$$\text{Superficie} = 24,5 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 17^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{solera}} = U * S * \Delta T = 0,51 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 24,5 \text{ m}^2 * 17^{\circ}\text{C} = 212,4 \text{ W}$$

- Cubierta:

$$\text{Superficie} = 17,4 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - (-1,1)^{\circ}\text{C} = 23,1^{\circ}\text{C}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$Q \text{ cubierta} = U * S * \Delta T = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ oC} * 24,5 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ oC} = 152,7 \text{ W}$$

- Carga de ventilación:

$$Q \text{ ventilación} = V * 0,34 * \Delta T = (6 * 3,6) * 0,34 * (22 - (-1,1)) = 169,6 \text{ W}$$

- Coeficientes por orientación (Z2) y por paredes frías (Z3):

$$Z2 \rightarrow 1 \text{ pared exterior} \rightarrow \text{orientación sureste} \rightarrow 0,05$$

$$Z3 \rightarrow 1 \text{ pared exterior y grandes ventanas} \rightarrow 0,06$$

$$Q \text{ TOTAL} = Q * (1 + Z1 + Z2 + Z3)$$

Q = suma de las cargas de transmisión y ventilación de la habitación

$$Q = 99,5 + 298 + 212,4 + 152,7 + 169,6 = 932,2 \text{ W}$$

$$Q \text{ TOTAL} = 932,2 * (1 + 0 + 0,05 + 0,06) = 1034,7 \text{ W} = 889,8 \text{ kcal/h}$$

Cocina:

- Fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 3,8 \text{ m} * 4,1 \text{ m} - 2 \text{ m} * 2,2 \text{ m} = 11,18 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ fachada} = U * S * \Delta T = 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ oC} * 11,18 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ oC} = 64,6 \text{ W}$$

- Puerta exterior fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 2 \text{ m} * 2,2 \text{ m} = 4,4 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ puerta} = U * S * \Delta T = 1,50 \text{ W/m}^2 \text{ oC} * 4,4 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ oC} = 152,5 \text{ W}$$

- Tabique separación cocina-garaje:

$$\text{Superficie} = 3,8 \text{ m} * 2,5 \text{ m} = 9,5 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ tabique} = U * S * \Delta T = 0,43 \text{ W/m}^2 \text{ oC} * 9,5 \text{ m}^2 * 12 \text{ oC} = 49 \text{ W}$$

- Medianería:

$$\text{Superficie} = 12,3 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ medianería} = U * S * \Delta T = 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ oC} * 12,3 \text{ m}^2 * 12 \text{ oC} = 60,5 \text{ W}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

- Solera PB:

$$\text{Superficie} = 14,4 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C} = 17^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{solera}} = U * S * \Delta T = 0,51 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 14,4 \text{ m}^2 * 17^\circ\text{C} = 124,8 \text{ W}$$

- Cubierta:

$$\text{Superficie} = 5,2 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{cubierta}} = U * S * \Delta T = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 5,2 \text{ m}^2 * 23,1^\circ\text{C} = 45,6 \text{ W}$$

- Carga de ventilación:

$$Q_{\text{ventilación}} = V * 0,34 * \Delta T = (8,67 * 3,6) * 0,34 * (22 - (-1,1)) = 245,1 \text{ W}$$

- Coeficientes por orientación (Z2) y por paredes frías (Z3):

$$Z2 \rightarrow 3 \text{ paredes exteriores} \rightarrow \text{máximo suplemento} \rightarrow 0,15$$

$$Z3 \rightarrow 3 \text{ paredes exteriores y ventanas normales} \rightarrow 0,1$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = Q * (1 + Z1 + Z2 + Z3)$$

Q = suma de las cargas de transmisión y ventilación de la habitación

$$Q = 64,6 + 152,5 + 49 + 60,5 + 124,8 + 45,6 + 245,1 = 742,1 \text{ W}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 742,1 * (1 + 0 + 0,15 + 0,1) = \mathbf{927,6 \text{ W} = 797,7 \text{ kcal/h}}$$

Aseo PB:

- Solera PB:

$$\text{Superficie} = 5,5 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C} = 17^\circ\text{C}$$

$$Q_{\text{solera}} = U * S * \Delta T = 0,51 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 5,5 \text{ m}^2 * 17^\circ\text{C} = 47,7 \text{ W}$$

- Carga de ventilación:

- $Q_{\text{ventilación}} = V * 0,34 * \Delta T = (8,67 * 3,6) * 0,34 * (22 - (-1,1)) = 245,1 \text{ W}$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 47,7 + 245,1 = 292,8 \text{ W} = \mathbf{251,8 \text{ kcal/h}}$$

Distribuidor PB:

- Fachada principal:

$$\text{Superficie} = 9,8 \text{ m} * 4 \text{ m} - (2 \text{ m} * 1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m} * 1,20 \text{ m}) = 35,36 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^{\circ}\text{C} - (-1,1)^{\circ}\text{C} = 23,1^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{fachada}} = U * S * \Delta T = 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 35,36 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^{\circ}\text{C} = 204,2 \text{ W}$$

- Ventanas exteriores fachada principal:

$$\text{Superficie} = 2 \text{ m} * 1,20 \text{ m} + 1,20 \text{ m} * 1,20 \text{ m} = 3,84 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^{\circ}\text{C} - (-1,1)^{\circ}\text{C} = 23,1^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{ventanas}} = U * S * \Delta T = 1,50 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 3,84 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^{\circ}\text{C} = 133,1 \text{ W}$$

- Medianería:

$$\text{Superficie} = 10,6 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{medianería}} = U * S * \Delta T = 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 10,6 \text{ m}^2 * 12 \text{ }^{\circ}\text{C} = 52,1 \text{ W}$$

- Tabique separación distribuidor-garaje:

$$\text{Superficie} = 4,7 \text{ m} * 2,5 \text{ m} = 11,75 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{tabique}} = U * S * \Delta T = 0,43 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 11,75 \text{ m}^2 * 12 \text{ }^{\circ}\text{C} = 60,6 \text{ W}$$

- Solera PB:

$$\text{Superficie} = 30,1 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^{\circ}\text{C} - 5^{\circ}\text{C} = 17^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{solera}} = U * S * \Delta T = 0,51 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 30,1 \text{ m}^2 * 17 \text{ }^{\circ}\text{C} = 261 \text{ W}$$

- Cubierta:

$$\text{Superficie} = 22,12 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^{\circ}\text{C} - (-1,1)^{\circ}\text{C} = 23,1^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{cubierta}} = U * S * \Delta T = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 22,12 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^{\circ}\text{C} = 194,2 \text{ W}$$

- Coeficientes por orientación (Z2) y por paredes frías (Z3):

$$Z2 \rightarrow 3 \text{ paredes exteriores} \rightarrow \text{máximo suplemento} \rightarrow 0,15$$

$$Z3 \rightarrow 3 \text{ paredes exteriores y ventanas normales} \rightarrow 0,1$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$Q \text{ TOTAL} = Q \cdot (1 + Z1 + Z2 + Z3)$$

Q = suma de las cargas de transmisión de la habitación

$$Q = 202,4 + 133,1 + 52,1 + 60,6 + 261 + 194,2 = 903,4 \text{ W}$$

$$Q \text{ TOTAL} = 903,4 \cdot (1 + 0 + 0,15 + 0,1) = 1129,2 \text{ W} = 971,1 \text{ kcal/h}$$

Aseo P1:

- Cubierta:

$$\text{Superficie} = 5,5 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ cubierta} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \cdot 5,5 \text{ m}^2 \cdot 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 48,3 \text{ W}$$

- Carga de ventilación: $Q \text{ ventilación} = V \cdot 0,34 \cdot \Delta T = (8,67 \cdot 3,6) \cdot 0,34 \cdot (22 - (-1,1)) = 245,1 \text{ W}$

$$Q \text{ TOTAL} = 48,3 + 245,1 = 293,4 \text{ W} = 252,3 \text{ kcal/h}$$

Zona gym:

- Fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 3,5 \text{ m} \cdot 1,4 \text{ m} - 2 \text{ m} \cdot 0,70 \text{ m} = 3,5 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ fachada} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \cdot 3,5 \text{ m}^2 \cdot 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 20,2 \text{ W}$$

- Ventana exterior fachada posterior:

$$\text{Superficie} = 2 \text{ m} \cdot 0,70 \text{ m} = 1,4 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ ventana} = U \cdot S \cdot \Delta T = 1,50 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \cdot 1,4 \text{ m}^2 \cdot 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 48,5 \text{ W}$$

- Medianería:

$$\text{Superficie} = 19,1 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ medianería} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \cdot 19,1 \text{ m}^2 \cdot 12 \text{ }^\circ\text{C} = 94 \text{ W}$$

- Cubierta: Superficie = 18,8 m²

$$\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ cubierta} = U \cdot S \cdot \Delta T = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} \cdot 18,8 \text{ m}^2 \cdot 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 165 \text{ W}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

- Carga de ventilación: $Q_{\text{ventilación}} = V * 0,34 * \Delta T = (6*3,6) * 0,34 * (22 - (-1,1)) = 169,6 \text{ W}$
- Coeficientes por orientación (Z2) y por paredes frías (Z3):
Z2 \rightarrow 2 paredes exteriores orientación sureste \rightarrow 0,05
Z3 \rightarrow 2 paredes exteriores y ventanas normales \rightarrow 0,11
 $Q_{\text{TOTAL}} = Q * (1 + Z1 + Z2 + Z3)$
Q = suma de las cargas de transmisión y ventilación de la habitación
 $Q = 20,2 + 48,5 + 94 + 165 + 169,6 = 497,3 \text{ W}$
 $Q_{\text{TOTAL}} = 497,3 * (1 + 0 + 0,05 + 0,11) = 576,9 \text{ W} = 496,1 \text{ kcal/h}$

Zona estudio:

- Fachada principal:
Superficie = $2,2 \text{ m}^2 + 3,9 \text{ m} * 1,4 \text{ m} - 2,5 \text{ m} * 0,60 \text{ m} = 6,16 \text{ m}^2$
 $\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$
 $Q_{\text{fachada}} = U * S * \Delta T = 0,25 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 6,16 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 35,6 \text{ W}$
- Ventana exterior fachada principal:
Superficie = $2,5 \text{ m} * 0,60 \text{ m} = 1,50 \text{ m}^2$
 $\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$
 $Q_{\text{ventana}} = U * S * \Delta T = 1,50 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 1,50 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 52 \text{ W}$
- Medianería:
Superficie = $19,8 \text{ m}^2$
 $\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$
 $Q_{\text{medianería}} = U * S * \Delta T = 0,41 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 19,8 \text{ m}^2 * 12 \text{ }^\circ\text{C} = 97,4 \text{ W}$
- Cubierta:
Superficie = $32,6 \text{ m}^2$
 $\Delta T = T_{\text{int}} - T_{\text{ext}} = 22^\circ\text{C} - (-1,1)^\circ\text{C} = 23,1^\circ\text{C}$
 $Q_{\text{cubierta}} = U * S * \Delta T = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{C} * 32,6 \text{ m}^2 * 23,1 \text{ }^\circ\text{C} = 286,2 \text{ W}$
- Forjado P1 (justo debajo del estudio está el garaje)
Superficie = $23,4 \text{ m}^2$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - 10^{\circ}\text{C} = 12^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{forjado}} = U * S * \Delta T = 0,649 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 23,4 \text{ m}^2 * 12^{\circ}\text{C} = 182,2 \text{ W}$$

Carga de ventilación:

$$Q_{\text{ventilación}} = V * 0,34 * \Delta T = (6*3,6) * 0,34 * (22 - (-1,1)) = 169,6 \text{ W}$$

Coefficientes por orientación (Z2) y por paredes frías (Z3):

Z2 → 2 paredes exteriores → orientación noroeste → 0,1

Z3 → 2 paredes exteriores y ventanas normales → 0,11

$$Q_{\text{TOTAL}} = Q * (1 + Z1 + Z2 + Z3)$$

Q = suma de las cargas de transmisión y ventilación de la habitación

$$Q = 35,6 + 52 + 97,4 + 286,2 + 182,2 + 169,6 = 823 \text{ W}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 823 * (1 + 0 + 0,1 + 0,11) = \mathbf{995,8 \text{ W} = 856,4 \text{ kcal/h}}$$

Distribuidor P1:

- Cubierta:

$$\text{Superficie} = 15,1 \text{ m}^2$$

$$\Delta T = T_{int} - T_{ext} = 22^{\circ}\text{C} - (-1,1)^{\circ}\text{C} = 23,1^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{cubierta}} = U * S * \Delta T = 0,38 \text{ W/m}^2 \text{ }^{\circ}\text{C} * 15,1 \text{ m}^2 * 23,1^{\circ}\text{C} = 132,5 \text{ W}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = \mathbf{132,5 \text{ W} = 113,9 \text{ kcal/h}}$$

Orientación de un local:

- Local con 3 paredes internas y una exterior: la orientación viene dada por la situación de la pared exterior.
- Local con 2 paredes exteriores: se considera la orientación de la esquina.
- Local con 3 ó 4 paredes exteriores: se considera el máximo suplemento.

ORIENTACION	FACTOR
S – SUR	0
SO – SUROESTE	0,025
SE – SURESTE	0,05
O – OESTE	0,05
E – ESTE	0,1
NO – NOROESTE	0,1
NE – NORESTE	0,125
N – NORTE	0,15

Ilustración 1: coeficiente Z2

Tabla 4. Suplemento por superficies frías (z₃ en tanto por uno)

Tipo de local	Áticos	Plantas intermedias	Plantas bajas
Una pared exterior y ventanas de dimensiones normales	0,08	0	0,05
Una pared exterior y grandes ventanas	0,09	0,05	0,06
Dos paredes exteriores y ventanas normales	0,11	0,07	0,08
Dos paredes exteriores y grandes ventanas	0,13	0,10	0,10
Tres paredes exteriores y ventanas normales	0,13	0,10	0,10

Ilustración 2: coeficiente Z3

5.2.5.3. Cálculo de elementos de radiador para cada habitación

1. Se fija un salto térmico: temperatura de impulsión y de retorno

Temperatura impulsión = 75°C

Temperatura retorno = 55°C

2. Cálculo de caudales circulantes y asignación de secciones de tubería

$$q = Q/\Delta T$$

q : caudal en l/h

Q : carga térmica en kcal/h

$$\Delta T = \text{Temperatura impulsión} - \text{Temperatura retorno} = 75^\circ\text{C} - 55^\circ\text{C} = 20^\circ\text{C}$$

$$q = Q \text{ dormitorio} / \Delta T = 588,8/20 = 29,44 \text{ l/h}$$

$$q = Q \text{ salón-comedor} / \Delta T = 889,8/20 = 44,49 \text{ l/h}$$

Como hay 2 radiadores: 22,25 l/h para cada radiador

$$q = Q \text{ cocina} / \Delta T = 797,7/20 = 39,88 \text{ l/h}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$q = Q \text{ aseo pb} / \Delta T = 251,8/20 = 12,59 \text{ l/h}$$

$$q = Q \text{ distribuidor pb} / \Delta T = 971,1/20 = 48,55 \text{ l/h}$$

Como hay 2 radiadores: 24,28 l/h para cada radiador

$$q = Q \text{ aseo p1} / \Delta T = 252,3/20 = 12,62 \text{ l/h}$$

$$q = Q \text{ zona gym} / \Delta T = 496,1/20 = 24,81 \text{ l/h}$$

$$q = Q \text{ zona estudio} / \Delta T = 856,4/20 = 42,82 \text{ l/h}$$

Como hay 2 radiadores: 21,41 l/h para cada radiador

$$q = Q \text{ distribuidor p1} / \Delta T = 113,9/20 = 5,69 \text{ l/h}$$

Tramo	Caudal (l/h)	Longitud (m)	Øint/Øext (mm)	j(mmca/m)	Pc (mmca)
T1	39,88	4,6	10/12	6	27,6
T2	22,25	7,6	10/12	2	15,2
T3	29,44	8	10/12	3	24
T4	24,28	9,5	10/12	1,75	16,6
T5	24,28	7,4	10/12	1,75	12,9
T6	22,25	6	10/12	2	12
T7	12,59	2,4	10/12	0,5	1,2
T8	12,59	2,3	10/12	0,5	1,1
T9	34,84	5,9	10/12	5	29,5
T10	59,12	7,3	10/12	9	65,7
T11	83,4	9,4	13/15	5,5	51,7
T12	112,84	7,9	13/15	9	71,1
T13	135,09	7,4	13/15	12	88,8
T14	174,97	4,6	13/15	17	78,2

Tabla 1: Circuito 1, PB

Tramo	Caudal (l/h)	Longitud (m)	Øint/Øext (mm)	j(mmca/m)	Pc (mmca)
T1	21,41	3,9	10/12	1,3	5,1
T2	21,41	5,9	10/12	1,3	7,7
T3	5,69	7,4	10/12	0,4	3
T4	12,62	3,3	10/12	0,5	1,7
T5	24,81	7,1	10/12	1,8	12,8
T6	24,81	7,3	10/12	1,8	13,1
T7	37,43	3	10/12	5	15
T8	43,12	7,5	10/12	6	45
T9	64,53	6,1	10/12	9	54,9
T10	85,94	4	10/12	17	68

Tabla 2: Circuito 2, P1

3. Selección de los emisores térmicos y número de elementos.

Catálogo radiadores → MARCA ROCA, MODELO DUBAL

Salto térmico (ΔT) = T^a media radiador – T^a ambiente =

= (T^a entrada + T^a salida)/2 – T^a ambiente

$$\square \Delta T = (35 + 55)/2$$

Selecciono los modelos específicos →

DUBAL 80 FRONTAL PLANO (SALTO TÉRMICO (ΔT) = 50 °C): para cocina

Para un salto térmico (ΔT) = 43 °C →

$$Q_{\Delta T} = Q_{50} * (\Delta T/50)^n = 127,9 * (43/50)^{1,34} = 104,5 \text{ kcal/ h}$$

DUBAL 45 FRONTAL PLANO (SALTO TÉRMICO (ΔT) = 50 °C): para resto de estancias

Para un salto térmico (ΔT) = 43 oC →

$$Q_{\Delta T} = Q_{50} * (\Delta T/50)^n = 76,2 * (43/50)^{1,35} = 62,16 \text{ kcal/ h}$$

Elementos de los radiadores:

Dormitorio.

$$R1 = 588,8 \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 9,5 \rightarrow \mathbf{10 \text{ elementos}}$$

Salón-comedor.

$$R2 = (889,8/2) \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 7,2 \rightarrow \mathbf{8 \text{ elementos}}$$

$$R3 = (889,8/2) \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 7,2 \rightarrow \mathbf{8 \text{ elementos}}$$

Cocina.

$$R4 = 797,7 \text{ kcal/h} / 104,5 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 7,6 \rightarrow \mathbf{8 \text{ elementos}}$$

Aseo PB.

$$R5 = 251,8 \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 4 \rightarrow \mathbf{4 \text{ elementos}}$$

Distribuidor PB.

$$R6 = (971,1/2) \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 7,8 \rightarrow \mathbf{8 \text{ elementos}}$$

$$R7 = (971,1/2) \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 7,8 \rightarrow \mathbf{8 \text{ elementos}}$$

Aseo P1.

$$R8 = 252,3 \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 4 \rightarrow \mathbf{4 \text{ elementos}}$$

Zona gym.

$$R9 = 496,1 \text{ kcal/h} / 62,16 \text{ kcal/h} * \text{elemento} = 8 \rightarrow \mathbf{8 \text{ elementos}}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Zona estudio.

$$R10 = (856,4/2)\text{kcal/h} / 62,16\text{kcal/h} \cdot \text{elemento} = 6,9 \rightarrow \mathbf{7 \text{ elementos}}$$

$$R11 = (856,4/2)\text{kcal/h} / 62,16\text{kcal/h} \cdot \text{elemento} = 6,9 \rightarrow \mathbf{7 \text{ elementos}}$$

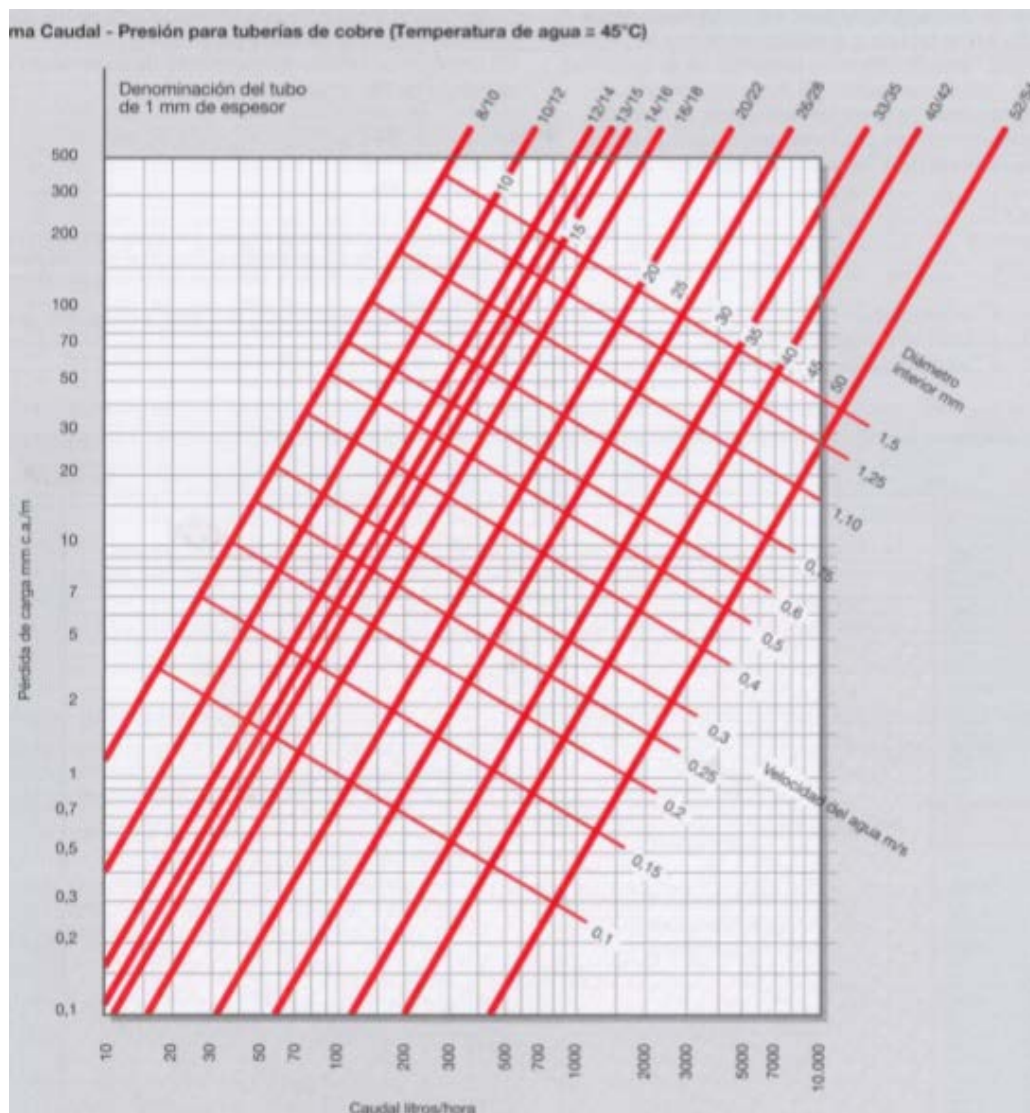
Distribuidor P1.

$$R12 = 113,9\text{kcal/h} / 62,16\text{kcal/h} \cdot \text{elemento} = 1,8 \rightarrow \mathbf{2 \text{ elementos}}$$

5.2.5.4. Cálculo de la potencia necesaria de la caldera de biomasa

$$Q_{TOTAL} (\text{cada habitación}) \cdot 1,2 = (588,8 + 889,8 + 797,7 + 251,8 + 971,1 + 252,3 + 496,1 + 856,4 + 113,9) \cdot 1,2 = 6261,48 \text{ kcal/h} = 7281 \text{ W} = \mathbf{7,3 \text{ kW}}$$

5.2.5.5. Tabla utilizada para el cálculo de los diámetros y las pérdidas de carga de las tuberías



5.2.6. Instalación de aire acondicionado

5.2.6.1. Cálculo de cargas térmicas para cada habitación a climatizar

Condiciones exteriores

- Guía técnica de condiciones climáticas exteriores de proyecto, IDAE.

Provincia	Estación	Indicativo
Zaragoza	Zaragoza (Aeropuerto)	9434

UBICACIÓN: AEROPUERTO

Nº DE OBSERVACIONES Y PERIODO

a.s.n.m. (m)	Lat.	Long.	T seca	Hum. relativa	T terreno	Rad
247	41°39'43"	01°00'29" W	87.600 (1998-2007)	(2) 18.980 (1998-2007)	13.140 (1998-2006)	

CONDICIONES PROYECTO CALEFACCIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÍNIMA)

TSMIN (°C)	TS_99,6 (°C)	TS_99 (°C)	OMDC (°C)	HUMcoin (%)	OMA (°C)
-9,5	-3,0	-1,1	9,3	89	39,2

CONDICIONES PROYECTO REFRIGERACIÓN (TEMPERATURA SECA EXTERIOR MÁXIMA)

TSMAX (°C)	TS_0,4 (°C)	THC_0,4 (°C)	TS_1 (°C)	THC_1 (°C)	TS_2 (°C)	THC_2 (°C)	OMDR (°C)
42,3	36,2	21,8	34,5	21,7	32,8	21,5	17,1

$$TS_1(^{\circ}C) = T_{ext} = 34,5^{\circ}C$$

$$THC_1(^{\circ}C) = T_{húmeda} = 21,7^{\circ}C$$

- Diagrama psicrométrico.

$$W_{ext} = 11 \text{ gW/kg}$$

$$HR = 33 \%$$

$$T_{rocío} = 15,6^{\circ}C$$

Condiciones interiores

- RITE

Estación	T operativa (°C)	HR (%)	1,2 met	V aire (m/s)
Verano	23 – 25	45 - 60	0,5 clo	0,13 – 0,18
Invierno	21 - 23	40 - 50	1 clo	0,11 – 0,15

$$T_{int} = 24^{\circ}C$$

$$HR = 45 \%$$

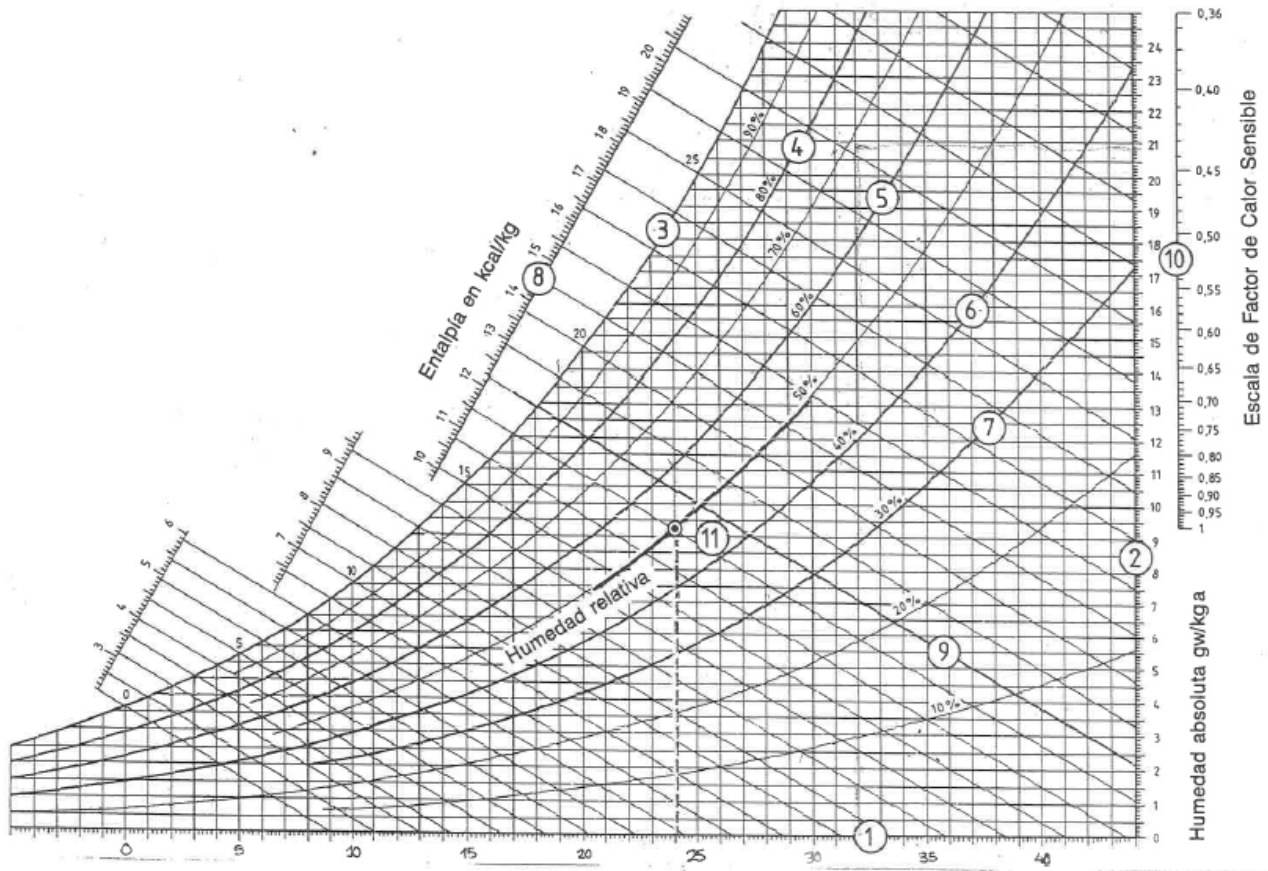
- Diagrama psicrométrico.

$$W_{int} = 8,2 \text{ gW/kg}$$

$$\Delta T = T_{ext} - T_{int} = 34,5 - 24 = 10,5^{\circ}C$$

$$\Delta W = W_{ext} - W_{int} = 11 - 8,2 = 2,8 \text{ gw/kg}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES



Dormitorio

Cargas sensibles:

- Carga de radiación y transmisión de cerramientos opacos exteriores
 - Medianería → pared noreste
 - $U = 0,41 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
 - Superficie = $7,57 \text{ m} * 2,5 \text{ m} = 18,92 \text{ m}^2$
 - DTE (tabla 1-Diferencia equivalente de temperatura. Muros soleados o en sombra):
 - Orientación: noreste
 - Peso del muro: 300 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → $6,1 \text{ }^\circ\text{C}$
 - Corrección:
 - $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
 - OMDR = $17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
 - (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$DTE = 6,1 - 1,1 = 5 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ medianería} = U * S * DTE = 0,41 * 18,92 * 5 = \mathbf{38,8 \text{ W}}$$

- Fachada → pared sureste
- $U = 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
- Superficie = $3,42 \text{ m} * 2,5 \text{ m} - 2 \text{ m} * 1,3 \text{ m} = 5,95 \text{ m}^2$
- DTE (tabla 1-Diferencia equivalente de temperatura. Muros soleados o en sombra):
 - Orientación: sureste
 - Peso del muro: 300 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → $11,7 \text{ }^\circ\text{C}$

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- OMDR = $17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$DTE = 11,7 - 1,1 = 10,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ fachada} = U * S * DTE = 0,25 * 5,95 * 10,6 = \mathbf{15,8 \text{ W}}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

- Transmisión a través de ventanas

$$\mathbf{Q_{TRANSMISIÓN VENTANA} = U * S * \Delta T = 1,50 * (2*1,3) * 10,5 = 40,9 W}$$

- Radiación a través de ventanas

- Ventana: orientación sureste
- Hora solar: 15h.
- Época: 22 julio
- Tabla 1-Aportaciones solares a través de vidrio sencillo $\rightarrow R = 40,6W/m^2$

- Correcciones:

Marco metálico: 1,17

Turbidez del aire: 0,9

Altitud: $1+0,007 * (\text{altitud}/300) = 1+0,007 * (485/300) = 1,01$

Punto de rocío: $1+0,14*(19,5-TPR)/10 = 1+0,14*(19,5-15,6)/10 = 1,05$

$$RCORREGIDA = 40,6*1,17*0,9*1,01*1,05 = 45,3 W/m^2$$

- Superficie = $2 * 1,3 = 2,6 m^2$
- Tabla 2-Factores totales de ganancia solar a través del vidrio $\rightarrow f = 0,47$

$$\mathbf{Q_{RADIACIÓN VENTANA} = R * S * f = 45,3 * 2,6 * 0,47 = 55,3 W}$$

- Carga sensible por ocupación

$$Q_{OCUPACIÓN} = Q_{\text{persona}} * n^{\circ} \text{ personas}$$

- $Q_{\text{persona}} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 67 W$
- N° personas: 2

$$\mathbf{Q_{OCUPACIÓN} = 67 * 2 = 134 W}$$

- Iluminación

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence
Downlight de superficie, LED 24W
- N° de luminarias: 3

$$\mathbf{Q_{ILUMINACIÓN} = 24*3 = 72 W}$$

- Carga sensible por ventilación

$$Q = V * 0,34 * \Delta T \text{ (siendo "V" el caudal de aire en m}^3\text{/h)}$$

$$V_{\text{dormitorio}} = 8 \text{ l/s} = 28,8 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$\mathbf{Q_{VENTILACIÓN} = 28,8 * 0,34 * 10,5 = 102,8 W}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$Q_{TOTAL\ CARGAS\ SENSIBLES} = 38,8 + 15,8 + 40,9 + 55,3 + 134 + 72 + 102,8 = 459,6$
W

Cargas latentes:

- Carga latente por ocupación

$Q_{OCUPACIÓN} = Q_{persona} * n^{\circ} \text{ personas}$

- $Q_{persona} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 35$ W
- N° personas: 2

$Q_{OCUPACIÓN} = 35 * 2 = 70$ W

- Carga latente por ventilación

$Q = V * 0,83 * \Delta W$ (siendo "V" el caudal de aire en m³/h)

Vdormitorio = 8 l/s = 28,8 m³/h

$Q_{VENTILACIÓN} = 28,8 * 0,83 * 2,8 = 66,9$ W

$Q_{TOTAL\ CARGAS\ LATENTES} = 70 + 66,9 = 136,9$ W

$Q_{TOTAL\ DORMITORIO} = Q_{SENSIBLES} + Q_{LATENTES} = 459,6 + 136,9 = 596,5$ W

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Salón-comedor

Cargas sensibles:

- Carga de radiación y transmisión de cerramientos opacos exteriores
 - Fachada → pared sureste
 - $U = 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
 - Superficie = $6,3 \text{ m} * 4,1 \text{ m} - (2 \text{ m} * 2,2 \text{ m} + 2 \text{ m} * 1,20 \text{ m} + 1,50 \text{ m} * 1,20 \text{ m}) = 17,23 \text{ m}^2$
 - DTE (tabla 1-Diferencia equivalente de temperatura. Muros soleados o en sombra):
 - Orientación: sureste
 - Peso del muro: 300 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → $11,7 \text{ }^\circ\text{C}$

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- OMDR = $17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\text{DTE} = 11,7 - 1,1 = 10,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\mathbf{Q \text{ fachada} = U * S * DTE = 0,25 * 17,23 * 10,6 = 45,6 \text{ W}}$$

- Cubierta
- $U = 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
- Superficie = $17,4 \text{ m}^2$
- DTE (tabla 2-Diferencia equivalente de temperatura. Techo soleado o en sombra):
 - Peso cubierta: 182 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → Soleado → $(20+18,3)/2 = 19,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- OMDR = $17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$DTE = 19,1 - 1,1 = 18 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$Q_{\text{cubierta}} = U * S * DTE = 0,38 * 17,4 * 18 = \mathbf{119 \text{ W}}$$

- Transmisión a través de ventanas

$$Q_{\text{TRANSMISIÓN VENTANA}} = U * S * \Delta T = 1,50 * (2 * 2,2 + 2 * 1,20 + 1,50 * 1,20) * 10,5 = \mathbf{135,4 \text{ W}}$$

- Radiación a través de ventanas

- Ventanas: orientación sureste
- Hora solar: 15h. o
- Época: 22 julio
- Tabla 1-Aportaciones solares a través de vidrio sencillo $\rightarrow R = 40,6\text{W/m}^2$

- Correcciones:

Marco metálico: 1,17

Turbidez del aire: 0,9

Altitud: $1 + 0,007 * (\text{altitud}/300) = 1 + 0,007 * (485/300) = 1,01$

Punto de rocío: $1 + 0,14 * (19,5 - \text{TPR})/10 = 1 + 0,14 * (19,5 - 15,6)/10 = 1,05$

$$R_{\text{CORREGIDA}} = 40,6 * 1,17 * 0,9 * 1,01 * 1,05 = 45,3 \text{ W/m}^2$$

- Superficie = $2 * 2,2 + 2 * 1,20 + 1,50 * 1,20 = 8,6 \text{ m}^2$
- Tabla 2-Factores totales de ganancia solar a través del vidrio $\rightarrow f = 0,47$

$$Q_{\text{RADIACIÓN VENTANA}} = R * S * f = 45,3 * 8,6 * 0,47 = \mathbf{183,1 \text{ W}}$$

- Carga sensible por ocupación

$$Q_{\text{OCUPACIÓN}} = Q_{\text{persona}} * n^{\circ} \text{ personas}$$

- $Q_{\text{persona}} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 82 \text{ W}$
- N° personas: 4

$$Q_{\text{OCUPACIÓN}} = 82 * 4 = \mathbf{328 \text{ W}}$$

- Iluminación

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Quintessence Downlight pendular, LED 24 W
- N° de luminarias: 6

$$Q_{\text{ILUMINACIÓN}} = 24 * 6 = \mathbf{144 \text{ W}}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

- Carga sensible por ventilación

$$Q = V * 0,34 * \Delta T \text{ (siendo "V" el caudal de aire en m}^3\text{/h)}$$

$$V_{\text{salón-comedor}} = 6 \text{ l/s} = 21,6 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$\mathbf{Q_{\text{VENTILACIÓN}} = 21,6 * 0,34 * 10,5 = 77,1 \text{ W}}$$

$$Q \text{ TOTAL CARGAS SENSIBLES} = 45,6 + 119 + 135,4 + 183,1 + 328 + 144 + 77,1 = 1032,2 \text{ W}$$

Cargas latentes:

- Carga latente por ocupación

$$Q_{\text{OCUPACIÓN}} = Q_{\text{persona}} * n^{\circ} \text{ personas}$$

- $Q_{\text{persona}} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 79 \text{ W}$

- $N^{\circ} \text{ personas: } 4$

$$\mathbf{Q_{\text{OCUPACIÓN}} = 79 * 4 = 316 \text{ W}}$$

- Carga latente por ventilación

$$Q = V * 0,83 * \Delta W \text{ (siendo "V" el caudal de aire en m}^3\text{/h)}$$

$$V_{\text{salón-comedor}} = 6 \text{ l/s} = 21,6 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$\mathbf{Q_{\text{VENTILACIÓN}} = 21,6 * 0,83 * 2,8 = 50,2 \text{ W}}$$

$$Q \text{ TOTAL CARGAS LATENTES} = 316 + 50,2 = 366,2 \text{ W}$$

$$\mathbf{Q \text{ TOTAL SALÓN-COMEDOR} = Q_{\text{SENSIBLES}} + Q_{\text{LATENTES}} = 1032,2 + 366,2 = 1398,4 \text{ W}}$$

Zona estudio

Cargas sensibles:

- Carga de radiación y transmisión de cerramientos opacos exteriores
 - Fachada → pared noroeste
 - $U = 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
 - Superficie = $3,9 \text{ m} * 1,4 \text{ m} - 2,5 \text{ m} * 0,60 \text{ m} = 3,96 \text{ m}^2$
 - DTE (tabla 1-Diferencia equivalente de temperatura. Muros soleados o en sombra):
 - Orientación: noroeste
 - Peso del muro: 300 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → $5,5 \text{ }^\circ\text{C}$

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\text{OMDR} = 17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\text{DTE} = 5,5 - 1,1 = 4,4 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\mathbf{Q \text{ fachada}} = U * S * \text{DTE} = 0,25 * 3,96 * 4,4 = \mathbf{4,3 \text{ W}}$$

- Cubierta
- $U = 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
- Superficie = $32,6 \text{ m}^2$
- DTE (tabla 2-Diferencia equivalente de temperatura. Techo soleado o en sombra):
 - Peso cubierta: 182 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → Soleado → $(20+18,3)/2 = 19,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\text{OMDR} = 17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\text{DTE} = 19,1 - 1,1 = 18 \text{ }^\circ\text{C}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$Q \text{ cubierta} = U * S * DTE = 0,38 * 32,6 * 18 = \mathbf{223 \text{ W}}$$

- o Medianería → pared suroeste
- o $U = 0,41 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
- o Superficie = 19,8 m²
- o DTE (tabla 1-Diferencia equivalente de temperatura. Muros soleados o en sombra):
 - Orientación: suroeste
 - Peso del muro: 300 kg/m²
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → 13,3 °C

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ °C}$
- OMDR = 17,1 °C
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → -1,1 °C

$$DTE = 13,3 - 1,1 = 12,2 \text{ °C}$$

$$Q \text{ medianería} = U * S * DTE = 0,41 * 19,8 * 12,2 = \mathbf{99 \text{ W}}$$

- Transmisión a través de ventanas

$$Q \text{ TRANSMISIÓN VENTANA} = U * S * \Delta T = 1,50 * (2,5 * 0,60) * 10,5 = \mathbf{23,6 \text{ W}}$$

- Radiación a través de ventanas

- o Ventana: orientación noroeste
- o Hora solar: 15h.
- o Época: 22 julio
- o Tabla 1-Aportaciones solares a través de vidrio sencillo → $R = 207,64 \text{ W/m}^2$
 - Correcciones:
Marco metálico: 1,17
Turbidez del aire: 0,9
Altitud: $1 + 0,007 * (\text{altitud}/300) = 1 + 0,007 * (485/300) = 1,01$
Punto de rocío: $1 + 0,14 * (19,5 - \text{TPR})/10 = 1 + 0,14 * (19,5 - 15,6)/10 = 1,05$

$$R \text{ CORREGIDA} = 207,64 * 1,17 * 0,9 * 1,01 * 1,05 = 231,9 \text{ W/m}^2$$

- o Superficie = $2,5 * 0,70 = 1,75 \text{ m}^2$
- o Tabla 2-Factores totales de ganancia solar a través del vidrio → $f = 0,47$

$$\mathbf{QRADIACIÓN VENTANA} = R * S * f = 231,9 * 1,5 * 0,47 = \mathbf{163,5 W}$$

- Carga sensible por ocupación

$$QOCUPACIÓN = Q_{\text{persona}} * n^{\circ} \text{ personas}$$

- $Q_{\text{persona}} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 71 W$
- N° personas: 2

$$\mathbf{QOCUPACIÓN} = 71 * 2 = \mathbf{142 W}$$

- Iluminación

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Skim Downlight de superficie, LED 28 W
- N° de luminarias: 6

$$\mathbf{QILUMINACIÓN} = 28 * 6 = \mathbf{168 W}$$

- Carga sensible por ventilación

$$Q = V * 0,34 * \Delta T \text{ (siendo "V" el caudal de aire en m}^3\text{/h)}$$

$$\text{Vestudio} = 6 \text{ l/s} = 21,6 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$\mathbf{QVENTILACIÓN} = 21,6 * 0,34 * 10,5 = \mathbf{77,1 W}$$

$$Q \text{ TOTAL CARGAS SENSIBLES} = 4,3 + 223 + 99 + 23,6 + 163,5 + 142 + 168 + 77,1 \\ = 900,5W$$

Cargas latentes:

- Carga latente por ocupación

$$QOCUPACIÓN = Q_{\text{persona}} * n^{\circ} \text{ personas}$$

- $Q_{\text{persona}} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 60 W$
- N° personas: 2

$$\mathbf{QOCUPACIÓN} = 60 * 2 = \mathbf{120 W}$$

- Carga latente por ventilación

$$Q = V * 0,83 * \Delta W \text{ (siendo "V" el caudal de aire en m}^3\text{/h)}$$

$$\text{Vestudio} = 6 \text{ l/s} = 21,6 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$\mathbf{QVENTILACIÓN} = 21,6 * 0,83 * 2,8 = \mathbf{50,2 W}$$

$$Q \text{ TOTAL CARGAS LATENTES} = 120 + 50,2 = 170,2 W$$

$$\mathbf{Q \text{ TOTAL ZONA ESTUDIO} = Q_{\text{SENSIBLES}} + Q_{\text{LATENTES}} = 900,5 + 170,2 = \mathbf{1070,7 W}}$$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Zona gym

Cargas sensibles:

- Carga de radiación y transmisión de cerramientos opacos exteriores
 - Fachada → pared sureste
 - $U = 0,25 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
 - Superficie = $3,5 \text{ m} * 1,4 \text{ m} - 1,8 \text{ m} * 0,70 \text{ m} = 3,64 \text{ m}^2$
 - DTE (tabla 1-Diferencia equivalente de temperatura. Muros soleados o en sombra):
 - Orientación: sureste
 - Peso del muro: 300 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → $11,7 \text{ }^\circ\text{C}$

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- OMDR = $17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\text{DTE} = 11,7 - 1,1 = 10,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\mathbf{Q \text{ fachada}} = U * S * \text{DTE} = 0,25 * 3,64 * 10,6 = \mathbf{9,6 \text{ W}}$$

- Cubierta
- $U = 0,38 \text{ W/m}^2\cdot\text{k}$
- Superficie = $18,8 \text{ m}^2$
- DTE (tabla 2-Diferencia equivalente de temperatura. Techo soleado o en sombra):
 - Peso cubierta: 182 kg/m^2
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → Soleado → $(20+18,3)/2 = 19,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ }^\circ\text{C}$
- OMDR = $17,1 \text{ }^\circ\text{C}$
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → $-1,1 \text{ }^\circ\text{C}$

$$\text{DTE} = 19,1 - 1,1 = 18 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q \text{ cubierta} = U * S * DTE = 0,38 * 18,8 * 18 = \mathbf{128,6 W}$$

- o Medianería → pared noreste
- o $U = 0,41 \text{ W/m}^2 \cdot \text{k}$
- o Superficie = 19,1 m²
- o DTE (tabla 1-Diferencia equivalente de temperatura. Muros soleados o en sombra):
 - Orientación: noreste
 - Peso del muro: 300 kg/m²
 - Hora solar: 15h.
 - De la tabla → 6,1 °C

Corrección:

- $\Delta T = 10,5 \text{ °C}$
- OMDR = 17,1 °C
- (Tabla 3-Correcciones de las diferencias equivalentes de temperatura) → -1,1 °C

$$DTE = 6,1 - 1,1 = 5 \text{ °C}$$

$$Q \text{ medianería} = U * S * DTE = 0,41 * 19,1 * 5 = \mathbf{39,2 W}$$

- Transmisión a través de ventanas

$$Q \text{ TRANSMISIÓN VENTANA} = U * S * \Delta T = 1,50 * (1,8 * 0,70) * 10,5 = \mathbf{19,8 W}$$

- Radiación a través de ventanas

- o Ventana: orientación sureste
- o Hora solar: 15h.
- o Época: 22 julio
- o Tabla 1-Aportaciones solares a través de vidrio sencillo → $R = 40,6 \text{ W/m}^2$
 - Correcciones:
Marco metálico: 1,17
Turbidez del aire: 0,9
Altitud: $1 + 0,007 * (\text{altitud}/300) = 1 + 0,007 * (485/300) = 1,01$
Punto de rocío: $1 + 0,14 * (19,5 - \text{TPR})/10 = 1 + 0,14 * (19,5 - 15,6)/10 = 1,05$

$$R \text{ CORREGIDA} = 40,6 * 1,17 * 0,9 * 1,01 * 1,05 = 45,3 \text{ W/m}^2$$

- o Superficie = 1,8 * 0,70 = 1,26 m²
- o Tabla 2-Factores totales de ganancia solar a través del vidrio → $f = 0,47$

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

$$\mathbf{QRADIACIÓN VENTANA} = R * S * f = 45,3 * 1,26 * 0,47 = \mathbf{26,8 W}$$

- Carga sensible por ocupación

$$QOCUPACIÓN = Q_{\text{persona}} * n^{\circ} \text{ personas}$$

- $Q_{\text{persona}} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 95 W$
- N° personas: 2

$$\mathbf{QOCUPACIÓN} = 95 * 2 = \mathbf{190 W}$$

- Iluminación

- Tipo de luminaria: Luminaria de interior ERCO, modelo Skim Downlight de superficie, LED 18W
- N° de luminarias: 4

$$\mathbf{QILUMINACIÓN} = 18 * 4 = \mathbf{72 W}$$

- Carga sensible por ventilación

$$Q = V * 0,34 * \Delta T \text{ (siendo "V" el caudal de aire en m}^3\text{/h)}$$

$$V_{\text{gym}} = 6 \text{ l/s} = 21,6 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$\mathbf{QVENTILACIÓN} = 21,6 * 0,34 * 10,5 = \mathbf{77,1 W}$$

$$Q \text{ TOTAL CARGAS SENSIBLES} = 9,6 + 128,6 + 39,2 + 19,8 + 26,8 + 190 + 72 + 77,1 \\ = 563,1W$$

Cargas latentes:

- Carga latente por ocupación

$$QOCUPACIÓN = Q_{\text{persona}} * n^{\circ} \text{ personas}$$

- $Q_{\text{persona}} \rightarrow$ Tabla 1-Ganancias debidas a los ocupantes $\rightarrow 153 W$
- N° personas: 4

$$\mathbf{QOCUPACIÓN} = 153 * 2 = \mathbf{306 W}$$

- Carga latente por ventilación

$$Q = V * 0,83 * \Delta W \text{ (siendo "V" el caudal de aire en m}^3\text{/h)}$$

$$V_{\text{gym}} = 6 \text{ l/s} = 21,6 \text{ m}^3\text{/h}$$

$$\mathbf{QVENTILACIÓN} = 21,6 * 0,83 * 2,8 = \mathbf{50,2 W}$$

$$Q \text{ TOTAL CARGAS LATENTES} = 306 + 50,2 = 356,2 W$$

$$\mathbf{Q \text{ TOTAL ZONA GYM} = Q_{\text{SENSIBLES}} + Q_{\text{LATENTES}} = 563,1 + 356,2 = \mathbf{919,3 W}}$$

$$\mathbf{Q \text{ TOTAL VIVIENDA} = Q \text{ DORMITORIO} + Q \text{ SALÓN-COMEDOR} + Q \text{ ESTUDIO} + Q \\ \text{GYM} = 596,5 + 1398,4 + 1070,7 + 919,3 = \mathbf{3984,9 W} = \mathbf{3,9 kW}}$$

5.2.6.2. Selección del equipo de climatización

Unidades Exteriores



MXZ-2D33VA
MXZ-2D42VA
MXZ-2D53VA



MXZ-3D54VA2
MXZ-3D68VA
MXZ-4D72VA



MXZ-4D83VA

		2x1			3x1		4x1	
		MXZ-2D33VA	MXZ-2D42VA	MXZ-2D53VA	MXZ-3D54VA2	MXZ-3D68VA	MXZ-4D72VA	MXZ-4D83VA
Capacidad	Frio nominal (mín-máx) kW	3,3 (1,1-3,8)	4,2 (1,1-4,3)	5,3 (1,1-5,6)	5,4 (2,9-6,8)	6,8 (2,9 - 8,4)	7,2 (3,7 - 8,8)	8,3 (3,7 - 9,2)
	Calor nominal (mín-máx) kW	4 (1-4,1)	4,5 (1-4,8)	6,4 (1-7)	7 (2,6-9)	8,6 (2,6 - 10,6)	8,6 (3,4 - 10,7)	9 (3,4 - 11,6)
Consumo Nominal	Frio kW	0,9	1	1,54	1,35	2,19	2,25	2,83
	Calor kW	0,96	0,93	1,7	1,59	2,38	2,28	2,42
Coeficiente energético	EER / COP	3,67 / 4,17	4,2 / 4,84	3,44 / 3,76	4 / 4,4	3,11 / 3,61	3,2 / 3,77	2,93 / 3,72
	SEER (Clasificación)	5,5 (A)	6,7 (A++)	7,1 (A++)	6,4 (A++)	5,6 (A+)	5,7 (A+)	5,2 (A)
	SCOP (Clasificación)	4,1 (A+)	4,2 (A+)	4,2 (A+)	4 (A+)	3,9 (A)	3,9 (A)	3,9 (A)
Caudal de aire	m ³ /min	32,90	27,7	32,90	42,1	42,1	42,1	42,1
Nivel sonoro	dB(A)	49,00	46	50,00	50,00	50,00	50,00	49,00
Potencia sonora	dB(A)	63,00	60	64,00	64,00	64,00	64,00	64,00
Dimensiones alto x ancho x fondo	mm	550 x 800(+69) x 285(+59,5)			710 x 840(+30) x 330(+66)		915x900x320(+67)	
Peso	kg	32,00	37,00	37,00	57,00	57,00	58,00	69,00
Tensión / Intensidad Máxima	V / A	230 / 10	230 / 12,2	230 / 12,2	230 / 18	230 / 18	230 / 18	230 / 20,4
Diam. tuberías líquido/gas	mm	6.35x2 / 9.52x2			6.35x3 / 9.52x3		6.35x4 / 12.7x1+9.52x3	
Long. Máx. tubería vert/total	m	10 / 20	15(10)** / 30	15(10)** / 30	15(10)** / 50	15(10)** / 60	15(10)** / 60	15(10)** / 70
Condiciones límite de trabajo	Frio °C	-10 ~ +46	-10 ~ +46	-10 ~ +46	-10 ~ +46	-10 ~ +46	-10 ~ +46	-10 ~ +46
	Calor °C	-15 ~ +24	-15 ~ +24	-15 ~ +24	-15 ~ +24	-15 ~ +24	-15 ~ +24	-15 ~ +24



MSZ-EF25/35/42/50VE2



MUZ-EF25/35/42VE



MUZ-EF50VE



		MSZ-EF25VE2	MSZ-EF35VE2	MSZ-EF42VE2	MSZ-EF50VE2
Unidad interior		MSZ-EF25VE2	MSZ-EF35VE2	MSZ-EF42VE2	MSZ-EF50VE2
Unidad exterior		MUZ-EF25VE	MUZ-EF35VE	MUZ-EF42VE	MUZ-EF50VE
Refrigeración	Capacidad Nominal (Mín - Máx.) kW	2,5 (1,2 - 3,4)	3,5 (1,4 - 4,0)	4,2 (0,9 - 4,6)	5 (1,4 - 5,4)
	Consumo Nominal kW	0,545	0,91	1,28	1,56
	EER (Rango)	4,59 (A)	3,85 (A)	3,28 (A)	3,21 (A)
	SEER (Rango)*	8,5 (A+++)	8,5 (A+++)	7,7 (A++)	7,2 (A++)
	Nivel sonoro U. int. Mín/Máx. dB	21 / 42	21 / 42	28 / 42	30 / 43
Calefacción	Capacidad Nominal (Mín - Máx.) kW	3,2 (1,1 - 4,2)	4,0 (1,8 - 5,5)	5,4 (1,4 - 6,3)	5,8 (1,6 - 7,5)
	Consumo Nominal kW	0,7	0,955	1,46	1,565
	COP (Rango)	4,57 (A)	4,19 (A)	3,7 (A)	3,71 (A)
	SCOP (Rango)*	4,7 (A++)	4,6 (A++)	4,6 (A++)	4,5 (A+)
	Nivel sonoro U. int. Mín/Máx. dB	21 / 45	21 / 46	28 / 48	30 / 49
Dimensiones	Diam. tuberías líquido/gas mm	6,35 / 9,52	6,35 / 9,52	6,35 / 9,52	6,35 / 12,7
	Long. Máx. tubería vert/total m	12 / 20	12 / 20	12 / 20	15 / 30
	U. interior alto x ancho x fondo mm	299 x 885 x 195	299 x 885 x 195	299 x 885 x 195	299 x 885 x 195
	U. exterior alto x ancho x fondo mm	550 x 800 x 285	550 x 800 x 285	550 x 800 x 285	880 x 840 x 330

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

Tabla 3 - CORRECCIONES DE LAS DIFERENCIAS EQUIVALENTES DE TEMPERATURA (°C)

Temperatura exterior a las 15 h para el mes considerado menos temperatura interior	VARIACIÓN DE LA TEMPERATURA EXTERIOR EN 24 HS																				
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22			
-16	-21,2	-21,7	-22,3	-22,8	-23,3	-23,8	-24,2	-24,7	-25,1	-25,6	-26	-26,5	-27	-27,4	-27,9	-28,8	-29,3	-29,8			
-12	-17,2	-17,7	-18,3	-18,8	-19,3	-19,8	-20,2	-20,7	-21,1	-21,6	-22	-22,5	-23,4	-23,4	-23,9	-24,8	-25,3	-25,8			
-8	-13,2	-13,7	-14,3	-14,8	-15,3	-15,8	-16,2	-16,7	-17,1	-17,6	-18	-18,5	-19	-19,4	-19,9	-20,8	-21,3	-21,8			
-4	-9,2	-9,7	-10,3	-10,8	-11,3	-11,8	-12,2	-12,7	-13,1	-13,6	-14	-14,5	-15	-15,4	-15,9	-16,8	-17,3	-17,8			
0	-5	-5,5	-6,1	-6,6	-7,1	-7,6	-8	-8,5	-8,9	-9,4	-9,8	-10,3	-10,8	-11,2	-11,7	-12,6	-13,1	-13,6			
+2	-3,1	-3,6	-4,2	-4,7	-5,2	-5,6	-6,1	-6,6	-7	-7,5	-7,9	-8,4	-8,9	-9,3	-9,8	-10,6	-11,1	-11,7			
+4	-1,1	-1,6	-2,2	-2,7	-3,2	-3,6	-4,1	-4,6	-5	-5,5	-5,9	-6,4	-6,9	-7,3	-7,8	-8,6	-9,1	-9,7			
+6	0,8	0,3	-0,3	-0,8	-1,3	-1,7	-2,2	-2,7	-3,1	-3,6	-4	-4,5	-5	-5,4	-5,9	-6,7	-7,2	-7,8			
+8	2,8	2,3	1,7	1,2	0,7	0,3	0	-0,7	-1,1	-1,6	-2	-2,5	-3	-3,4	-3,9	-4,7	-5,2	-5,8			
+10	4,7	4,2	3,6	3,1	2,6	2,2	1,7	1,2	0,8	0,3	-0,1	-0,6	-1,1	-1,5	-2	-2,8	-3,3	-3,9			
+12	6,8	6,3	5,7	5,2	4,7	4,3	3,8	3,3	2,9	2,4	1,8	1,3	0,8	0,4	-0,2	-0,7	-1,2	-1,8			
+14	8,8	8,3	7,7	7,2	6,7	6,3	5,8	5,3	4,9	4,4	3,8	3,3	2,8	2,4	1,9	1,3	0,8	0,2			
+16	10,8	10,3	9,7	9,2	8,7	8,3	7,8	7,3	6,9	6,4	5,8	5,3	4,8	4,4	3,9	3,3	2,8	2,2			
+18	12,8	12,3	11,7	11,2	10,7	10,3	9,8	9,3	8,9	8,4	7,8	7,3	6,8	6,4	5,9	5,3	4,8	4,2			
+20	14,8	14,3	13,7	13,2	12,7	12,3	11,8	11,3	10,9	10,4	9,8	9,3	8,8	8,4	7,9	7,3	6,8	6,2			
+22	16,9	16,4	15,8	15,3	14,8	14,4	13,9	13,4	13	12,5	11,9	11,4	10,9	10,5	10	9,4	8,9	8,3			

40° TABLA 1 - APORTACIONES SOLARES A TRAVÉS DE VIDRIO SENCILLO - W/(m² de abertura) - (continuación) 40°

0° LATITUD NORTE		HORA SOLAR														0° LATITUD SUR	
Época	Orientación	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Orientación	Época	
21 Junio	N	100,92	62,64	37,12	40,6	44,08	44,08	44,08	44,08	44,08	40,6	37,12	62,64	99,76	S	22 Diciembre	
	NE	371,2	417,6	351,48	229,68	93,96	44,08	44,08	44,08	44,08	40,6	37,12	31,32	18,56	SE		
	E	395,56	505,76	509,24	446,6	298,12	138,04	44,08	44,08	44,08	40,6	37,12	31,32	18,56	E		
	SE	160,08	276,08	342,2	349,16	310,88	222,72	106,72	44,08	44,08	40,6	37,12	31,32	18,56	NE		
	S	18,56	31,32	37,12	59,16	109,04	138,04	169,36	138,04	109,04	59,16	37,12	31,32	18,56	N		
	SO	18,56	31,32	37,12	40,6	44,08	44,08	106,72	222,72	310,88	349,16	342,2	276,08	160,08	NO		
	O	18,56	31,32	37,12	40,6	44,08	44,08	44,08	138,04	298,12	446,6	509,24	505,76	395,56	O		
22 Julio y 21 Mayo	NO	18,56	31,32	37,12	40,6	44,08	44,08	44,08	44,08	93,96	229,68	351,48	417,6	371,2	SO	21 Enero y 21 Noviembre	
	Horizontal	97,44	257,52	421,08	562,6	660,04	729,64	744,72	729,64	660,04	562,6	421,08	257,52	97,44	Horizontal		
	N	75,4	44,08	37,12	40,6	44,08	44,08	44,08	44,08	44,08	40,6	37,12	44,08	75,4	S		
	NE	332,92	399,04	329,44	207,64	81,2	44,08	44,08	44,08	44,08	40,6	37,12	31,32	15,08	SE		
	E	371,2	505,76	515,04	452,4	307,4	134,56	44,08	44,08	44,08	40,6	37,12	31,32	15,08	E		
	SE	169,36	301,6	373,52	393,24	345,68	257,52	131,08	46,4	44,08	40,6	37,12	31,32	15,08	NE		
	S	15,08	31,32	40,6	81,2	138,04	197,2	216,92	197,2	138,04	81,2	40,6	31,32	15,08	N		
SO	15,08	31,32	37,12	40,6	44,08	46,4	131,08	257,52	345,68	393,24	373,52	301,6	169,36	NO			
O	15,08	31,32	37,12	40,6	44,08	44,08	44,08	134,56	307,4	452,4	515,04	505,76	371,2	O			
Horizontal	75,4	229,68	395,56	537,08	638	707,6	731,96	707,6	638	537,08	395,56	229,68	75,4	SO			

CÁLCULOS ESTRUCTURA E INSTALACIONES

TABLA 2. FACTORES TOTALES DE GANANCIA SOLAR A TRAVÉS DEL VIDRIO
(coeficientes globales de insolación con o sin dispositivo de sombra o pantalla)

Velocidad del viento 8 km/h. Ángulo de incidencia 30°. Con máxima sombra de persiana.

TIPO DE VIDRIO	SIN PERSIANA O PANTALLA	PERSIANAS VENECIANAS INTERIORES Listones horizontales o verticales inclinados 45° O CORTINAS DE TELA			PERSIANAS VENECIANAS EXTERIORES Listones horizontales inclinados 45°		PERSIANA EXTERIOR Listones inclinados 17° (horizontales)		CORTINA EXTERIOR DE TELA Circulación de aire arriba y lateralmente	
		Color claro	Color medio	Color oscuro	Color claro	Exterior claro Interior oscuro	Color medio	Color oscuro	Color claro	Color medio u oscuro
VIDRIO SENCILLO ORDINARIO	1,00	0,56	0,65	0,75	0,15	0,13	0,22	0,15	0,20	0,25
VIDRIO SENCILLO 6 mm	0,94	0,56	0,65	0,74	0,14	0,12	0,21	0,14	0,19	0,24
VIDRIO ABSORBENTE										
Coefficiente de absorción 0,40 a 0,48	0,80	0,56	0,62	0,72	0,12	0,11	0,18	0,12	0,16	0,20
Coefficiente de absorción 0,48 a 0,56	0,73	0,53	0,59	0,62	0,11	0,10	0,16	0,11	0,15	0,18
Coefficiente de absorción 0,56 a 0,70	0,62	0,51	0,54	0,56	0,10	0,10	0,14	0,10	0,12	0,16
VIDRIO DOBLE										
Vidrios ordinarios	0,90	0,54	0,61	0,67	0,14	0,12	0,20	0,14	0,18	0,22
Vidrios de 6 mm	0,80	0,52	0,59	0,65	0,12	0,11	0,18	0,12	0,16	0,20
Vidrio interior ordinario										
Vidrio ext. absorbente de 0,48 a 0,56	0,52	0,36	0,39	0,43	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,13
Vidrio interior de 6 mm										
Vidrio ext. absorbente de 0,48 a 0,56	0,50	0,36	0,39	0,43	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,12
VIDRIO TRIPLE										
Vidrio ordinario	0,83	0,48	0,56	0,64	0,12	0,11	0,18	0,12	0,16	0,20
Vidrio de 6 mm	0,69	0,47	0,52	0,57	0,10	0,10	0,15	0,10	0,14	0,17
VIDRIO PINTADO										
Color claro	0,28									
Color medio	0,39									
Color oscuro	0,50									
VIDRIO DE COLOR										
Ámbar	0,70									
Rojo oscuro	0,56									
Azul	0,60									
Gris	0,32									
Gris-verde	0,46									
Opalescente claro	0,43									
Opalescente oscuro	0,37									

TABLA 1 - GANANCIAS DEBIDAS A LOS OCUPANTES

GRADO DE ACTIVIDAD	TIPO DE APLICACIÓN	Metabolismo hombre adulto (W)	Metabolismo medio (W)	TEMPERATURA SECA DEL LOCAL (°C)									
				28		27		26		24		21	
				W		W		W		W		W	
				Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes	Sensibles	Latentes
Sentados, en reposo	Téatro, escuela primaria	114	102	51	51	57	45	61	41	67	35	75	27
Sentados, trabajo muy ligero	Escuela secundaria	131	116	52	64	56	60	63	53	70	46	79	14
Empleado de oficina	Oficina, hotel, apartamento, escuela superior	139	131										
De pie, marcha lenta	Almacenes, tienda	161		52	79	58	73	63	68	71	60	82	49
Sentado, de pie	Farmacia	161	146										
De pie, marcha lenta	Banco	161		52	94	58	88	64	82	74	72	85	61
Sentado	Restaurante	146	161	56	106	64	97	71	90	82	79	94	67
Trabajo ligero en el banco de taller	Fábrica, trabajo ligero	234	219	56	164	64	155	72	147	86	133	107	113
Baile o danza	Sala de baile	263	248	64	184	72	176	80	168	95	153	117	131
Marcha, 5 km/h	Fábrica, trabajo bastante pesado	292	292	79	213	88	204	96	196	111	181	135	158
Trabajo pesado	Pista de bowling Fábrica	438	423	131	292	136	288	142	282	153	270	176	247





La Almunia, a 21 de 09 de 2017

Firmado: Ángel Ezquerra Marcellán



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Proyecto de reforma de edificio para
uso de vivienda unifamiliar en Biota
(Zaragoza)

Refurbishing Project Building for use as
Single-Family Housing in Biota (Zaragoza)

422.17.97

Autor: Ángel Ezquerro Marcellán

Director: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: 21/09/2017

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
050201	M2	panel themochip TYH plus 2.0	45,06
080101	m2	panel thermohip TAH, LT	37,02
160201	m2	chapa microperforada eoroline 300	37,25
160202	m2	estructura de tubo 40x 40x 1,5	42,00
160203	ml	remate superior	13,00
250101	ud	Luminaria de techo Downlight led 24w	65,20
250201	ud	Luminaria suspendida tipo downlight led	144,00
250301	ud	Luminaria de techo Downlight led 18w	60,54
250401	ud	Luminaria de techo Downlight led 12w	49,52
250501	ud	Luminaria de techo Downlight led 28w	85,25
250601	ud	Luminaria de techo Downlight led 8w	45,90
250701	ud	Luminaria suspendida tipo downlight led 12w	124,25
250801	ud	Luminaria de techo Downlight led 13w	52,90
250901	ud	Luminaria exterior led 12w	125,30
ACER CURV	kg	Acero laminado s 275 JR curvado	1,47
ACERO S275	kg	Acero laminado s 275 JR	1,07
AGUA	m3	agua	1,50
AY1	h	Ayudante	17,08
CAV30	m2	caviti 300	9,64
IMNOC	l	imprimación monocomponente	8,44
IMPM	l	imprimacion selladora transpirable	10,64
LAMIN1	m2	lana mineral isover 60mm	4,30
LANMIN	m2	lana mineral isover	12,30
M01HA010	h	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	154,99
M01MP040	h	Equipo proyección mortero ignifugo	7,73
M02GM010	d	Manipulador telescópico hasta 5 m.	84,87
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84
M06CM010	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,99
M06CM030	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,90
M06M010	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,68
M06MR110	h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,99
M07CB010	h	Camión basculante 4x2 10 t.	31,61
M07N060	m3	Canon de desbroce a vertedero	6,17
M08RI010	h	Pisón vibrante 70 kg.	3,19
M10AD010	h	Desbrozadora 2 tiempos	5,00
M10AP010	h	Pulverizador a motor autónomo	8,65
M11HV040	h	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	1,12
M11HV120	h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	7,96
M13AM010	d	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05
M13AM020	m2	Montaje y desm. and. h<8 m.	4,86
M13AM160	d	m2. alq. red mosquitera andamios	0,01
M13AM170	m2	Montaje y desm. red andam.	1,01
M13EM020	m2	Tablero encofrar 26 mm. 4 p.	2,45
MALL	m2	mallazo	1,67

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
MANG3X1.5	m	manguera multipolar 3x1,5mm cu	0,53
MANG3X2.5	m	manguera multipolar de cobre 3x2,5	0,91
MANG3X4	m	manguera multipolar de cobre 3x4	1,27
MANG3X6	m	manguera multipolar de cobre 3x6	2,06
MFVRI	m2	malla fibra de vidrio	1,21
MRICMON	kg	microcemento monocomponente 1	3,64
MRICMOND	kg	microcemento monocomponente decorativo	3,25
O01OA020	h	Capataz	18,84
O01OB010	h	Oficial 1ª encofrador	18,79
O01OB020	h	Ayudante encofrador	17,63
O01OB030	h	Oficial 1ª ferralla	18,79
O01OB040	h	Ayudante ferralla	17,63
O01OB090	h	Oficial soldador, alicatador	18,31
O01OB100	h	Ayudante soldador, alicatador	17,22
O01OB110	h	Oficial yesero o escayolista	18,31
O01OB120	h	Ayudante yesero o escayolista	17,39
O01OB130	h	Oficial 1ª cerrajero	18,31
O01OB140	h	Ayudante cerrajero	17,22
O01OB150	h	Oficial 1ª carpintero	19,23
O01OB160	h	Ayudante carpintero	17,39
O01OB170	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36
O01OB180	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	18,59
O01OB210	h	Oficial 2ª electricista	17,39
O01OB220	h	Ayudante electricista	17,39
O01OB222	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,59
O01OB224	h	Ayudante Instalador telecomunicación	16,69
O01OB230	h	Oficial 1ª pintura	18,16
O01OB240	h	Ayudante pintura	16,63
O01OB250	h	Oficial 1ª vidriería	17,64
O01OB260	h	Ayudante vidriería	16,80
O01OB270	h	Oficial 1ª jardinería	18,24
O01OB280	h	Peón jardinería	16,05
OF1	h	Oficial primera	19,18
OF2	h	Oficial segunda albañil	17,69
P01AA001	m	Tub PVC liso multicapa encolado D=90	2,54
P01AA020	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08
P01AG065	m3	Gravilla selecc.de río 20/40 mm	18,64
P01AJM040	m3	Gravilla color 9-12 mm.	76,50
P01CY010	t	Yeso negro en sacos YG	58,00
P01DC040	l	Desencofrante p/encofrado metálico	2,07
P01DW050	m3	Agua	1,26
P01DW090	ud	Pequeño material	1,31
P01DW280	kg	Fibra polipropileno	11,16

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x 76	192,11
P01FA030	kg	Adhes.int/ext. C2ET Lankocol porcelán.blco	0,56
P01FA050	kg	Adhes.int/ext C2ET S1 Lankocol Flexible bl	0,78
P01FJ055	kg	Mortero antiácido R2 Lankocol Junta Epoxi	12,52
P01FJ065	kg	Lechada blanca CG1 Lankolor Borada	0,36
P01HA010	m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	69,77
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67,32
P01LH020	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	85,24
P01LVP360	mud	Lad.c/v 24x11,5x5	303,05
P01MC030	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	64,06
P01MC040	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,72
P02CVM010	ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm	9,88
P02CVW010	kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74
P02EAP020	ud	Tapa cuadrada PVC 60x70cm	48,22
P02EAP210	ud	Tapa p/sifonar arqueta PVC 60x70cm	26,32
P02EAR001	ud	Arqueta PP Hidrostant c/fondo 48x48x60cm	98,56
P02EAR010	ud	Arqueta PP Hidrostant c/fondo 35x35x60cm	77,36
P02EAR030	ud	Arqueta PP Hidrostant c/fondo 58x58x60cm	121,22
P02EAV070	ud	Arquet.cuadrada PVC 60x70cm D.max=200	70,51
P02ECV110	ud	Canale.c/rej peato. PVC blanco L=500x130	39,49
P02TVO010	m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	6,59
P02TVO030	m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	15,66
P02TVO310	m	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,86
P03AAA020	kg	Alambre atar 1,30 mm.	0,85
P03ACC080	kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,71
P03ACC090	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,95
P03ALN010	m2	Plancha nervometal 0,4 mm.	4,12
P03ALP010	kg	Acero laminado S 275 JR	1,07
P03ALV020	ud	Tuerca acero D=16	0,22
P04PT035	m2	P.yeso Term PE 10+60 mm.	20,76
P04PW010	m	Cinta de juntas yeso	0,06
P04PW580	kg	Pasta de agarre	1,10
P04PW590	kg	Pasta de juntas SN	0,96
P04RR040	kg	Mortero revoco CSIII-W1	0,43
P04RW060	m	Guardavivos plástico y metal	0,80
P06BL240	m	Banda autoadhesiva 7,5 cm. Ondufilm	1,64
P07TX315	m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 40mm.	7,92
P07TX810	ud	Plancha poliest. ext. reforzada cemento	600,00
P08CT080	kg	Liquido de curado 130	2,27
P08EXG054	m2	Bald.gres 25x25 cm. antiácido antidesliz.	23,44
P08FR316	m	Sellado de juntas 4 mm.	5,67
P09ABV110	m2	Azulejo porcelánico 43,5x43,5 cm. rectific.blan	35,35

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P11L10abac	ud	P.paso ciega lisa y curvada dm lacada.	40,47
P11RW040	ud	Juego accesorios puerta corredera	14,36
P11RW050	m	Perfil susp. p.corred. galv.	2,69
P11WH090	ud	Maneta cierre latón p.corredera	5,16
P11WP080	ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,05
P12A67eadb	m2	V.al.anodiz.nat. oscilo. R.P.T. >1 m2<5 m2	253,49
P12PW010	m	Premarco aluminio	6,26
P13CG160	ud	P.basc.ch.galv .muelles 3,00x2,30	427,36
P13CM080	ud	Equipo motoriz.p.bascul.estándar	449,00
P13CP400	ud	P.ent.segur.lac.blanco 96x210cm	360,21
P13CX050	ud	Pulsador interior abrir-cerrar	27,41
P13CX150	ud	Emisor monocanal micro	27,07
P13CX180	ud	Receptor monocanal	71,10
P13CX200	ud	Cuadro de maniobra	253,20
P13CX230	ud	Transporte a obra	102,50
P13EC010	ud	Esc.semicircular ace. D=1,60	2.685,00
P13TP020	kg	Palastro 15 mm.	0,73
P14ESC055	m2	Climalit Plus Planitherm 4S 6/10,12616/6	45,93
P14KW055	m	Sellado con silicona incolora	0,95
P14KW065	m	Sellado con silicona neutra	0,96
P14O010	m2	U-Glas (41+262+41 mm.) de 6 mm.	52,50
P15AA150	ud	Tapa polietileno 125kN 40x40	45,92
P15AA152	ud	Tapa polietileno 125kN 60x60	69,34
P15AB140	ud	Tapa polipropileno 125kN 50x50	60,20
P15AI020	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	1,51
P15AI030	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x16mm2 Cu	2,20
P15AI340	m	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,34
P15CA020	ud	Caja protec. 100A(III+N)+fusible	60,22
P15DB010	ud	Módul.conta.monof(unifa)	102,77
P15EB010	m	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2,81
P15FB220	ud	Caja empotrar 2x12	6,19
P15FJ020	ud	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	120,14
P15FK010	ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curv a C	36,99
P15FK020	ud	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curv a C	37,74
P15FK030	ud	PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curv a C	39,00
P15FK040	ud	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curv a C	39,66
P15FK100	ud	PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C	59,51
P15GA010	m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm2 Cu	0,25
P15GA070	m	Cond. ríg. 750 V 25 mm2 Cu	4,81
P15GB010	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22
P15GC020	m	Tubo PVC corrug.forrado M 25/gp7	0,51
P15GC030	m	Tubo PVC corrug.forrado M 32/gp7	0,79
P15GD020	m	Tubo PVC ríg. der.ind. M 40/gp5	0,18
P15GK050	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P15GK051	ud	Caja mecan, superficie	3,45
P15MND010	ud	Interruptor unipo. Niessen-Olas	19,51
P15MND020	ud	Conmutador Niessen-Olas	20,24
P15MND030	ud	Cruzamiento Niessen-Olas	26,84
P15MND090	ud	Base ench. schuko Niessen-Olas	18,57
P15MND110	ud	Toma telf. Niessen-Olas	22,21
P15MND130	ud	Toma TV-R Niessen-Olas	24,18
P17CD030	m	Tubo cobre rígido 13/15 mm.	4,50
P17CD040	m	Tubo cobre rígido 16/18 mm.	5,34
P17CD050	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00
P17CH003	m	Tubo de cobre 13/15	4,20
P17CH010	m	Tubo cobre 10/12 mm.	2,88
P17CW020	ud	Codo 90° HH cobre 15 mm.	0,60
P17CW030	ud	Codo 90° HH cobre 18 mm.	0,85
P17CW040	ud	Codo 90° HH cobre 22 mm.	1,52
P17JP070	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D110mm.	1,50
P17JP080	ud	Collarín bajante PVC c/cierre D125mm.	1,90
P17NX010	m	Canalón acero inox. red. 250 mm. p.p.piezas	45,08
P17PA040	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	1,19
P17PP170	ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	2,15
P17PP250	ud	Collarín toma PP 32 mm.	2,31
P17PS065	ud	Té igual plomyCLICK 25 mm	11,71
P17PS078	ud	Codo base fijación hembra plomyCLICK 16-1/2"	3,74
P17PS350	ud	Placa base fijación IPS	1,43
P17PS530	ud	Abrazadera sujeción tubería 16 mm	0,23
P17PZ040	m	Tubería plomyPEX de 16x2,0 mm	0,93
P17SB030	ud	Bote sifóni.aéreo Vinox. 5 tomas	15,37
P17SD020	ud	Desagüe doble c/sifón curvo 40mm	8,95
P17SW020	ud	Conexión PVC inodoro D=110mm c/j.labiada	6,43
P17SW180	ud	Desagüe de DN 50 mm.	42,83
P17VC010	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.32mm	1,19
P17VC020	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.40mm	1,51
P17VC030	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.50mm	1,93
P17VC060	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm	4,66
P17VC070	m	Tubo PVC evac.serie B j.peg.125mm	5,31
P17VP010	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,69
P17VP020	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,75
P17VP030	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 50 mm.	1,32
P17VP060	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 110mm.	3,08
P17VP070	ud	Codo M-H 87° PVC evac. j.peg. 125mm.	4,20
P17VP140	ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 110mm.	5,22
P17VP150	ud	Injerto M-H 45° PVC evac. j.peg. 125mm.	6,90
P17VP170	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 32 mm.	0,57
P17VP180	ud	Manguito H-H PVC evac. j.peg. 40 mm.	0,72

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P17VP190	ud	Manguito H-H PVC ev ac. j.peg. 50 mm.	1,01
P17XE040	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	7,71
P17XP050	ud	Llave paso empot.mand.redon.22mm	9,52
P17XT020	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 3/8"	4,16
P17YC030	ud	Codo latón 90° 32 mm-1"	4,49
P18CM200	ud	Soporte lav. acero inox. 30x18 p.cristal	101,40
P18GB500	ud	Monomando baño-ducha diseño cuadrado	300,96
P18GL300	ud	Monomando lavabo diseño cuadrado	179,94
P18GW060	ud	Latiguillo flex.25cm.1/2"a 1/2"	2,10
P18IE010	ud	Inodoro multifunción blanco toilet	3.989,00
P18LD030	ud	Lav.56x35 integrado encimera vidr.60x45	1.195,00
P18WW170	ud	Elem. fijación sellado y agarre	100,00
P20CB030	ud	Caldera de pellet 50kW, i/depósito	8.100,00
P20MA030	ud	Elemento de aluminio 165,7kcal/h	15,40
P20MW010	ud	Llave monogiro 3/8"	7,10
P20MW020	ud	Purgador automático	0,96
P20MW030	ud	Soporte radiador panel	0,80
P20MW050	ud	Detentor 3/8" recto	6,60
P20TB020	m	Tubo PVC D=25 mm.i/acc.	0,95
P20TB030	m	Tubo PVC D=32 mm.i/acc.	1,95
P20WH060	ud	Codo.chi. vent D=150 mm	56,70
P20WH100	ud	Adaptador caldera D=150 mm	43,50
P21CH140	m	Tubo galv.p.d. e=0,5/0,8.D=150	50,90
P21CH180	m	Tubo galv.p.d. e=0,5/0,8.D=300	103,90
P21EB040	ud	Boca extracción chapa regulable D=200	46,31
P21EG010	ud	Grupo extracción 4 bocas	124,17
P21QCF130	ud	Instalación de cons. remota	255,00
P21QCF370	ud	Multisplit frío 2+2F	1.244,00
P22BF040	m	Tubo corrugado D=16/gp7	0,78
P22CK250	ud	Kit videoportero digital 1 V.	1.041,27
P22RIA010	ud	P. Acc. 18dB/2.4GHz 802.11b/g (54Mbps)	105,85
P22TA020	ud	Mástil 3 m. 40x2 mm.	18,34
P22TA210	ud	Garra muro galv. 250 mm	5,45
P22TB310	m	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PVC	0,85
P22TB320	m	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PE	0,85
P22TT020	ud	Antena UHF tipo X, canales 21/69 G=16,5dB	59,00
P22TT060	ud	Antena TV digital tdt, canales 21/69 G=17dB	60,35
P22TT200	ud	Antena FM circular G=1dB	25,17
P22TT230	ud	Antena Yagui 3E, DAB G=8 dB	33,50
P22TW410	ud	Regleta conexión 10 pares (corte prueba)	3,54
P22TW520	ud	Soporte inserción de 1 regleta de 10 p	1,35
P23FL020	m2	Panel ignifugo rígido R-90	31,00
P23FL070	m2	Accesorios panel	1,75
P23FL300	kg	Mortero Perlifoc blanco	0,33

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P23FM110	ud	P. cortaf. EI2-60-C5 1H. 80x210 cm	249,00
P25EI030	l	P. pl. acríl. esponjable mate	3,00
P25OG040	kg	Masilla ultrafina acabados	1,69
P25OU030	l	Imp. epoxídica 2 comp.	14,25
P25OU080	l	Minio electrolítico	12,58
P25OZ040	l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,08
P25PF020	l	P. intumesciente para met/mad/obra	15,53
P25VW220	ud	Pequeño material	1,07
P28SM200	m2	Geotextil antihierbas 65 g/m2	1,10
P28W050	l	Herbicida total contra hierbas	15,50
P31BA020	ud	Acometida prov. fonta a caseta	88,54
P31BA035	ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	126,32
P31BC180	ud	Alq. mes caseta ofic.+aseo 5,98x2,45	160,89
P31BC220	ud	Transp.150km.ent.y rec.1 módulo	486,46
P31BM110	ud	Botiquin de urgencias	22,66
P31BM120	ud	Reposición de botiquin	51,54
P31CA020	ud	Tapa provisional arqueta 51x51	6,84
P31CB026	ud	Alq. mes cjtó. 2 guardacuerpos+soportes	6,39
P31CB027	ud	Pasador metálico para guardacuerpos	35,35
P31CB040	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	223,95
P31CE035	m	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	2,48
P31CE170	ud	Cuadro de obra 63 A. Modelo 1	1.744,77
P31CR030	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	1,17
P31CR140	ud	Gancho montaje red D=12 mm.	0,31
P31CR160	m	Cuerda de unión redes de seguridad	0,43
P31CR190	ud	Tapón protector puntas acero tipo seta	0,18
P31IA005	ud	Casco seguridad básico	5,20
P31IA115	ud	Gafas soldar oxiacetilénica	5,70
P31IA140	ud	Gafas antipolvo	2,44
P31IA158	ud	Mascarilla celulosa desechable	0,86
P31IA200	ud	Cascos protectores auditivos	11,80
P31IC060	ud	Cinturón portaherramientas	20,94
P31IC098	ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	21,59
P31IC130	ud	Mandil cuero para soldador	10,14
P31IM006	ud	Par guantes lona reforzados	3,03
P31IM040	ud	Par guantes p/soldador	2,47
P31IP025	ud	Par botas de seguridad	24,44
P31IS050	ud	Arnés am. dorsal y pectoral	43,97
P31IS470	ud	Disp. ant. tb. vert./hor. deslíz.+esl.90 cm.	105,54
P31IS600	m	Cuerda nylon 14 mm.	1,71
P31SB010	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03
P31SB060	ud	Piqueta rojo y blanco 10x30x75 cm.	22,57
P31SC030	ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	9,97
P31SV050	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,51

LISTADO DE MATERIALES (Pres)

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P31W020	ud	Costo mensual Comité seguridad	127,32
P31W030	ud	Costo mensual de conservación	135,62
P31W040	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	125,26
P31W050	ud	Costo mens. formación seguridad	73,60
P31W060	ud	Reconocimiento médico básico I	71,40
P31W070	ud	Reconocimiento médico básico II	91,80
P31W080	ud	Reconocimiento médico especial	122,40
PE1	h	Peón ordinario	16,30
PE2	h	Peón especializado	16,43
PMAT	ud	pequeño material	1,31
RAS	m	rastrel madera de pino 40x20mm	1,20
REJ100	m	bandeja rejiban 100x60mm	12,47
SEPOLI AL	l	sellador de poliuretano alifatico	29,44
SOPOR	m	soprte pared techo rejiban	5,35

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS					
01.01	M2	DESMONTAJE DE PUERTAS Y VENTANAS Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares			
AY1	0,520 h	Ayudante	17,08	8,88	
PE1	0,520 h	Peón ordinario	16,30	8,48	
		Mano de obra.....			17,36
		TOTAL PARTIDA.....			17,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.02	M2	DEMOLICION DE FACHADAS Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
PE2	0,500 h	Peón especializado	16,43	8,22	
PE1	0,500 h	Peón ordinario	16,30	8,15	
M06CM030	0,300 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,90	1,77	
M06MR110	0,300 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,99	0,60	
		Mano de obra.....			16,37
		Maquinaria.....			2,37
		TOTAL PARTIDA.....			18,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.03	M2	DESMONTAJE DE TEJADO Demolición de cubrición de teja hormigon plana, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a planta baja, incluso limpieza y retirada de escombros sobrantes a pie de carga, sin transporte al vertedero, y p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
OF2	0,510 h	Oficial segunda albañil	17,69	9,02	
PE1	0,510 h	Peón ordinario	16,30	8,31	
		Mano de obra.....			17,33
		TOTAL PARTIDA.....			17,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

01.04	UD	DESMONTAJE DE HOGAR desmontaje de hogar prefabricado, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a planta baja, incluso limpieza y retirada de escombros sobrantes a pie de carga, sin transporte al vertedero, y p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
PE2	2,000 h	Peón especializado	16,43	32,86	
PE1	2,000 h	Peón ordinario	16,30	32,60	
		Mano de obra.....			65,46
		TOTAL PARTIDA.....			65,46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05	M2	DEMOLICION DE SOLERA Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
PE2	0,500 h	Peón especializado	16,43	8,22	
PE1	0,500 h	Peón ordinario	16,30	8,15	
M06CM030	0,220 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,90	1,30	
M06MR110	0,220 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,99	0,44	
		Mano de obra.....			16,37
		Maquinaria.....			1,74
		TOTAL PARTIDA.....			18,11

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01	M3	EXCAVACION SOLERA VENTILADA			
		Excavación en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertido y p.p. de medios auxiliares.			
PE1	0,022 h	Peón ordinario	16,30	0,36	
M05RN020	0,050 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	1,64	
M07CB010	0,100 h	Camión basculante 4x2 10 t.	31,61	3,16	
M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	6,17	6,17	
		Mano de obra.....			0,36
		Maquinaria.....			10,97
		TOTAL PARTIDA.....			11,33
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.02	M3	EXCAVACION CIMENTACIONES			
		Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
PE1	0,130 h	Peón ordinario	16,30	2,12	
M05RN020	0,200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	6,57	
		Mano de obra.....			2,12
		Maquinaria.....			6,57
		TOTAL PARTIDA.....			8,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
02.03	M3	EXCAVACION SANEAMIENTO			
		Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.			
PE1	0,130 h	Peón ordinario	16,30	2,12	
M05RN020	0,200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	6,57	
		Mano de obra.....			2,12
		Maquinaria.....			6,57
		TOTAL PARTIDA.....			8,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
02.04	M3	EXCAVACION TERRAZA EXTERIOR			
PE1	0,130 h	Peón ordinario	16,30	2,12	
M05RN020	0,200 h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	32,84	6,57	
		Mano de obra.....			2,12
		Maquinaria.....			6,57
		TOTAL PARTIDA.....			8,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES						
03.01	m3		HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.			
PE1	0,600	h	Peón ordinario	16,30	9,78	
P01HM010	1,000	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	66,83	
			Mano de obra.....			9,78
			Materiales.....			66,83
			TOTAL PARTIDA.....			76,61
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						
03.02	m3		H.ARM. HA-25/P/40/Ia V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.			
E04CM050	1,000	m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	95,88	95,88	
E04AB020	40,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,27	50,80	
			Mano de obra.....			33,17
			Maquinaria.....			2,87
			Materiales.....			110,64
			TOTAL PARTIDA.....			146,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
03.03	ud		PLACA CIMEN.35x35x2,5cm. C/PERN. Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 35x35x2,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,60 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-AE/A.			
O01OB130	1,340	h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	24,54	
P13TP020	24,071	kg	Palastro 15 mm.	0,73	17,57	
P03ACC090	3,940	kg	Acero corrugado B 500 S/SD pref.	0,95	3,74	
P03ALV020	4,000	ud	Tuerca acero D=16	0,22	0,88	
P03ALP010	3,560	kg	Acero laminado S 275 JR	1,07	3,81	
P01DW090	1,340	ud	Pequeño material	1,31	1,76	
			Mano de obra.....			24,54
			Materiales.....			27,76
			TOTAL PARTIDA.....			52,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS						
03.04	ud		CAJEADO DE RIOSTRA Cajeado en riostra, para alojamiento de zapata, ejecutado con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
PE2	0,500	h	Peón especializado	16,43	8,22	
PE1	0,500	h	Peón ordinario	16,30	8,15	
M06CM030	0,220	h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	5,90	1,30	
M06MR110	0,220	h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,99	0,44	
			Mano de obra.....			16,37
			Maquinaria.....			1,74
			TOTAL PARTIDA.....			18,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RED SANEAMIENTO						
04.01	ud	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO				
		Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.				
OF2	1,000	h	Oficial segunda albañil	17,69	17,69	
PE2	2,000	h	Peón especializado	16,43	32,86	
M06CM010	1,200	h	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,99	3,59	
M06M010	1,200	h	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,68	3,22	
E02ES020	7,200	m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO A MANO	59,60	429,12	
P02TVO030	3,100	m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=250mm	15,66	48,55	
P01HM020	0,580	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	67,32	39,05	
			Mano de obra.....			461,31
			Maquinaria.....			25,17
			Materiales.....			87,60
			TOTAL PARTIDA.....			574,08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con OCHO CÉNTIMOS						
04.02	ud	ARQUETA SIFÓNICA PREF. PVC 60x70 cm.				
		Arqueta sifónica prefabricada de PVC de 40x40 cm. de medidas interiores, completa: con tapa, marco y clapeta sifónica de PVC. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.				
OF1	0,520	h	Oficial primera	19,18	9,97	
PE2	1,200	h	Peón especializado	16,43	19,72	
O01OB180	0,100	h	Oficial 2º fontanero calefactor	17,63	1,76	
P01AA020	0,016	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,27	
P02EAP020	1,000	ud	Tapa cuadrada PVC 60x70cm	48,22	48,22	
P02EAP210	1,000	ud	Tapa p/sifonar arqueta PVC 60x70cm	26,32	26,32	
P02EAV070	1,000	ud	Arquet.cuadrada PVC 60x70cm D.max=200	70,51	70,51	
			Mano de obra.....			31,45
			Materiales.....			145,32
			TOTAL PARTIDA.....			176,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
04.03	ud	ARQUETA PREF. PP 35x35x60 cm.				
		Arqueta prefabricada polipropileno Hidro tank registrable de 35x35x60 cm., incluso marco y tapa de polietileno con resistencia B-125. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.				
OF1	0,250	h	Oficial primera	19,18	4,80	
PE2	0,500	h	Peón especializado	16,43	8,22	
P01AA020	0,010	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,17	
P15AA150	1,000	ud	Tapa polietileno 125kN 40x40	45,92	45,92	
P02EAR010	1,000	ud	Arqueta PP Hidro tank c/fondo 35x35x60cm	77,36	77,36	
			Mano de obra.....			13,02
			Materiales.....			123,45
			TOTAL PARTIDA.....			136,47
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04		ud	ARQUETA PREF.PP 45x45x60 cm			
OF1	0,250	h	Oficial primera	19,18	4,80	
PE2	0,500	h	Peón especializado	16,43	8,22	
P01AA020	0,030	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,51	
P15AB140	1,000	ud	Tapa polipropileno 125kN 50x50	60,20	60,20	
P02EAR001	1,000	ud	Arqueta PP Hidrostant c/fondo 48x48x60cm	98,56	98,56	

Mano de obra..... 13,02

Materiales..... 159,27

TOTAL PARTIDA..... 172,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

04.05		ud	ARQUETA PREF. PP 58x58x60 cm.			
			Arqueta prefabricada polipropileno Hidrostant de 58x58x60 cm., incluso marco y tapa de polietileno con resistencia B-125 de 60x60 cm. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.			
OF1	0,250	h	Oficial primera	19,18	4,80	
PE2	0,500	h	Peón especializado	16,43	8,22	
P01AA020	0,030	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,51	
P15AA152	1,000	ud	Tapa polietileno 125kN 60x60	69,34	69,34	
P02EAR030	1,000	ud	Arqueta PP Hidrostant c/fondo 58x58x60cm	121,22	121,22	

Mano de obra..... 13,02

Materiales..... 191,07

TOTAL PARTIDA..... 204,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

04.06		m	CAN.PVC C/REJ.PEAT. PVC BLANCO 500x130mm			
			Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga ligera, formado por piezas prefabricadas de PVC de 500x130 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de PVC blanco, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.			
OF1	0,300	h	Oficial primera	19,18	5,75	
AY1	0,300	h	Ayudante	17,08	5,12	
P01AA020	0,040	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	0,68	
P02ECV110	2,000	ud	Canale.c/rej peato. PVC blanco L=500x130	39,49	78,98	

Mano de obra..... 10,87

Materiales..... 79,66

TOTAL PARTIDA..... 90,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.07		m	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL 90mm			
OF1	0,180	h	Oficial primera	19,18	3,45	
PE2	0,180	h	Peón especializado	16,43	2,96	
P01AA020	0,235	m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,01	
P01AA001	1,000	m	Tub PVC liso multicapa encolado D=90	2,54	2,54	

Mano de obra..... 6,41

Materiales..... 6,55

TOTAL PARTIDA..... 12,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.08	m	TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
OF1	0,180 h	Oficial primera	19,18	3,45	
PE2	0,180 h	Peón especializado	16,43	2,96	
P01AA020	0,235 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,01	
P02TVO310	1,000 m	Tub.PVC liso multicapa encolado D=110	3,86	3,86	
		Mano de obra.....			6,41
		Materiales.....			7,87
		TOTAL PARTIDA.....			14,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

04.09	m	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.			
OF1	0,240 h	Oficial primera	19,18	4,60	
PE2	0,240 h	Peón especializado	16,43	3,94	
P01AA020	0,244 m3	Arena de río 0/6 mm.	17,08	4,17	
P02CVM010	0,330 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm	9,88	3,26	
P02CVW010	0,004 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	7,74	0,03	
P02TVO010	1,000 m	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	6,59	6,59	
		Mano de obra.....			8,54
		Materiales.....			14,05
		TOTAL PARTIDA.....			22,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA					
05.01	m2	TEJA HORMIGÓN COBERT PLANA ROJO VIEJO Cubrición de teja de hormigón recuperada. Colocación en hileras paralelas al alero sobre rastreles, fijación mecánica si la pendiente lo requiere y solapes de acuerdo a la norma de instalación UNE 127100. Medida en verdadera magnitud.			
OF1	0,420 h	Oficial primera	19,18	8,06	
AY1	0,420 h	Ayudante	17,08	7,17	
RAS	3,000 m	rastrel madera de pino 40x20mm	1,20	3,60	
		Mano de obra			15,23
		Materiales			3,60
		TOTAL PARTIDA			18,83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02	m2	PANEL SANDWICH THERMOCHIP CUBIERTAS colocacion en cubierta inclinada por medio de paneles sandwich de la marca THERMOCHIP modelo TYH plus 2.0, compuesto de lamina impermeable de 0,51mm de espesor, aglomerado hidrofugo de 16mm, poliestireno extruido de 80mm y tablero de fibroyeso de 12mm de espesor, fijados mecanicamente a las viguetas existentes, incluso parte proporcional de despuntes, incluso limpieza y medios auxiliares , totalmente terminado.			
050201	1,000 M2	panel themochip TYH plus 2.0	45,06	45,06	
OF1	0,150 h	Oficial primera	19,18	2,88	
AY1	0,017 h	Ayudante	17,08	0,29	
PMAT	0,500 ud	pequeño material	1,31	0,66	
		Mano de obra			3,17
		Materiales			45,72
		TOTAL PARTIDA			48,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.03	m	CANALÓN ACERO INOX. RED. DES. 250 mm. Canalón visto de acero inoxidable DIN 18481, de sección circular con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.			
O01OB170	0,450 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	8,71	
P17NX010	1,250 m	Canalón acero inox. red. 250 mm. p.p.piezas	45,08	56,35	
		Mano de obra			8,71
		Materiales			56,35
		TOTAL PARTIDA			65,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 FORJADO SANITARIO					
06.01	m2	FORJADO SANITARIO			
		Formación de forjado sanitario de hormigón armado de 30+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizado con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote,, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor; encanchado de piedra de 10cm de espesor, apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza de 5cm . Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta conformados con sistema de encofrado recuperable de tableros de madera, realización de orificios para el paso de tubos de ventilación, canalizaciones y tuberías de las instalaciones.			
CAV30	1,050 m2	caviti 300	9,64	10,12	
MALL	1,100 m2	mallazo	1,67	1,84	
OF1	0,115 h	Oficial primera	19,18	2,21	
AY1	0,115 h	Ayudante	17,08	1,96	
PE1	0,076 h	Peón ordinario	16,30	1,24	
P01HM010	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	3,34	
P01HA010	0,043 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	69,77	3,00	
P01AG065	0,100 m3	Gravilla selecc.de río 20/40 mm	18,64	1,86	
					Mano de obra 5,41
					Materiales 20,16
					TOTAL PARTIDA 25,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ESTRUCTURA METALICA						
07.01	kg		ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA			
			Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,015	h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	0,27	
O01OB140	0,015	h	Ayudante cerrajero	17,22	0,26	
PE1	0,015	h	Peón ordinario	16,30	0,24	
ACERO S275	1,050	kg	Acero laminado s 275 JR	1,07	1,12	
P25OU080	0,010	l	Minio electrolítico	12,58	0,13	
M02GM010	0,015	d	Manipulador telescópico hasta 5 m.	84,87	1,27	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,31	0,13	
			Mano de obra			0,77
			Maquinaria			1,27
			Materiales			1,38
			TOTAL PARTIDA			3,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

07.02	kg		ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA Y CURVADA			
O01OB130	0,015	h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	0,27	
O01OB140	0,015	h	Ayudante cerrajero	17,22	0,26	
PE1	0,015	h	Peón ordinario	16,30	0,24	
ACER CURV	1,050	kg	Acero laminado s 275 JR curvado	1,47	1,54	
P25OU080	0,010	l	Minio electrolítico	12,58	0,13	
M02GM010	0,015	d	Manipulador telescópico hasta 5 m.	84,87	1,27	
P01DW090	0,100	ud	Pequeño material	1,31	0,13	
			Mano de obra			0,77
			Maquinaria			1,27
			Materiales			1,80
			TOTAL PARTIDA			3,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 FORJADO					
08.01	m2	PANEL SANDWICH THERMOCHIP FORJADOS			
		colocacion de panel sandwich de la marca THERMOCHIP MODELO THA, LT compuesto por tablero alistonado de abeto de 10mm de espesor, poliestireo extruido de 40mm de espesor y tablero aglomerado hidrofugo de 19mm de espesor, sujetado mecanicamente a las viguetas metálicas existentes, incluidos despuntes, y limpieza, totalmente terminado.			
080101	1,000 m2	panel thermohip TAH, LT	37,02	37,02	
OF1	0,150 h	Oficial primera	19,18	2,88	
AY1	0,017 h	Ayudante	17,08	0,29	
PMAT	0,500 ud	pequeño material	1,31	0,66	
			Mano de obra		3,17
			Materiales		37,68
			TOTAL PARTIDA		40,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 FACHADAS					
09.01	m2	FABRICA DE FACHADA CARA VISTA			
		Cerramiento de medio pie de ladrillo cara vista , de 24x11,5x5 cm. con porcentaje de huecos inferior al 38% según ficha técnica, enfoscado de mortero, con instalación de panel de lana mineral Isover "acustilaine md", de 120 mm. de alta densidad adherido al paramento y posterior cerrado de la cámara con tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., incluso guarnecido de yeso negro de 15 mm., colocación y medios auxiliares, i/ replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08, UNE-EN-998-1:2004, NTE-PTP, CTE-SE-F y CTE-HR. descontando huecos mayores de 1m2..			
OF1	1,354 h	Oficial primera	19,18	25,97	
PE2	1,354 h	Peón especializado	16,43	22,25	
O01OB110	0,320 h	Oficial yesero o escayolista	18,31	5,86	
P04RW060	0,300 m	Guardavivos plástico y metal	0,80	0,24	
P01LVP360	0,067 mud	Lad.c/v 24x11,5x5	303,05	20,30	
P01LH020	0,033 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	85,24	2,81	
A01A030	0,012 m3	PASTA DE YESO NEGRO	90,81	1,09	
P01MC040	0,064 m3	Mortero cem. gris I/B-M 32,5 M-5/CEM	60,40	3,87	
LANMIN	1,050 m2	lana mineral isover	12,30	12,92	
		Mano de obra.....			54,08
		Materiales.....			41,23
		TOTAL PARTIDA.....			95,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 DIVISIONES Y TRASDOSADOS						
10.01	m2		TRASDOSADO DIRECTO TERM 10+60mm.			
			Trasdosado directo recibido con pasta de agarre, de placas de yeso laminado tipo con poliestireno expandido de 10+60 mm. de espesor y de 15 kg/m3 de densidad, pegado con pasta de agarre. Unión entre paneles mediante el empleo de pegamento para juntas. Emplastecido de juntas, con pasta de juntas, i/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2			
OF1	0,250	h	Oficial primera	19,18	4,80	
AY1	0,250	h	Ayudante	17,08	4,27	
P04PT035	1,050	m2	P.yeso Term PE 10+60 mm.	20,76	21,80	
P04PW590	0,400	kg	Pasta de juntas SN	0,96	0,38	
P04PW010	1,300	m	Cinta de juntas yeso	0,06	0,08	
P04PW580	5,250	kg	Pasta de agarre	1,10	5,78	
			Mano de obra.....			9,07
			Materiales.....			28,04
			TOTAL PARTIDA.....			37,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

10.02	m2		DIVISORIA DE GARAJE			
			Tabique compuesto por de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, aislamiento de lana mineral de 60mm y ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, decontando huecos mayores de 1 m2.			
OF1	0,820	h	Oficial primera	19,18	15,73	
PE1	0,820	h	Peón ordinario	16,30	13,37	
P01LH020	0,070	mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	85,24	5,97	
P01MC030	0,032	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	64,06	2,05	
LAMIN1	1,050	m2	lana mineral isover 60mm	4,30	4,52	
			Mano de obra.....			29,10
			Materiales.....			12,54
			TOTAL PARTIDA.....			41,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.03	m3		MODULO ESCALERA Y BAÑOS			
			Muro de hormigon ha 25, y armadura de acero corrugado b500, con una cuantia de 40kg /m3, encofrado a dos caras, con encofrado curvo de paneles fenólicos cara vista, de un espesor de 25cm, , totalmente terminado			
U05LAH015	11,050	m3	HORMIGÓN HA-25 ALZADO MURO	127,89	1.413,18	
U05LAE020	47,240	m2	ENCOFRADO VISTO ALZADO MUROS H.A.	25,07	1.184,31	
			Mano de obra.....			997,67
			Maquinaria.....			230,88
			Materiales.....			1.368,94
			TOTAL PARTIDA.....			2.597,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.04	m2	PATINILLO DE INSTALACIONES			
		Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., en patinillos de instalaciones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.			
OF1	0,410 h	Oficial primera	19,18	7,86	
PE1	0,410 h	Peón ordinario	16,30	6,68	
P01LH020	0,035 mud	Ladrillo hueco doble 24x11,5x7 cm.	85,24	2,98	
P01MC030	0,016 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-7,5/CEM	64,06	1,02	
		Mano de obra.....			14,54
		Materiales.....			4,00
		TOTAL PARTIDA.....			18,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.05	m2	PARAMENTO U-GLAS 6mm.CÁMARA			
		Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en cámara i/p.p. de perfilaría perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.			
O01OB250	1,695 h	Oficial 1ª vidriería	17,64	29,90	
O01OB260	1,000 h	Ayudante vidriería	16,80	16,80	
P14O010	2,020 m2	U-Glas (41+262+41 mm.) de 6 mm.	52,50	106,05	
P14KW055	6,000 m	Sellado con silicona incolora	0,95	5,70	
P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	1,31	3,93	
		Mano de obra.....			46,70
		Materiales.....			115,68
		TOTAL PARTIDA.....			162,38

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 FONTANERIA						
11.01		ud	ACOMETIDA DN32 mm.1" POLIETIL.			
			Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.			
O01OB170	1,600	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	30,98	
O01OB180	1,600	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	28,21	
P17PP250	1,000	ud	Collarín toma PP 32 mm.	2,31	2,31	
P17YC030	1,000	ud	Codo latón 90º 32 mm-1"	4,49	4,49	
P17XE040	1,000	ud	Válvula esfera latón roscar 1"	7,71	7,71	
P17PA040	8,500	m	Tubo polietileno ad PE100(PN-10) 32mm	1,19	10,12	
P17PP170	1,000	ud	Enlace recto polietileno 32 mm. (PP)	2,15	2,15	
			Mano de obra.....			59,19
			Materiales.....			26,78
			TOTAL PARTIDA.....			85,97

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

11.02		ud	INST.VIVIENDA C/COCINA+2 BAÑOS			
			Instalación de fontanería completa, para vivienda compuesta de cocina y dos baños completos, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.			
E20XEC040	2,000	ud	INST.AGUA F.C.BAÑO COMPLETO	393,17	786,34	
E20XEC050	1,000	ud	INST.AGUA F.C.COCINA COMPLETA	304,92	304,92	
			Mano de obra.....			366,43
			Materiales.....			724,81
			TOTAL PARTIDA.....			1.091,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

11.03		ud	LAV. VIDRIO INTEG. ENCIM. 100x56			
			Lavabo diseño, formado por encimera de vidrio acabado enarenado de 15 mm. de espesor de 100x56 cm., colocada sobre soportes de acero inoxidable mate, lavabo integrado de 56x35 cm., de una sola pieza, , instalado y funcionando.			
O01OB170	1,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	23,23	
P18LD030	1,000	ud	Lav .56x 35 integrado encimera vidr.60x45	1.195,00	1.195,00	
P18CM200	2,000	ud	Soporte lav . acero inox . 30x18 p.cristal	101,40	202,80	
			Mano de obra.....			23,23
			Materiales.....			1.397,80
			TOTAL PARTIDA.....			1.421,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTIUN EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.04		ud	INOD. MULTIFUNCION COMPLETO BCO. Sanitario especial multifunción, para uso como WC o como bidé indistintamente, de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, con sistema especial interior de distribución del agua, separadamente para las aguas de descarga y las aguas de lavado personal, dotado de asiento y tapa blancos, cisterna empotrada con mando neumático, mezclador monomando de empotrar a la pared y accesorios, instalado y funcionando.			
O01OB170	2,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	38,72	
P18IE010	1,000	ud	Inodoro multifunción blanco toilet	3.989,00	3.989,00	
P18GW060	1,000	ud	Latiguillo flex .25cm.1/2"a 1/2"	2,10	2,10	
Mano de obra.....						38,72
Materiales.....						3.991,10
TOTAL PARTIDA.....						4.029,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

11.05		ud	PLATO DE DUCHA "IN SITU" <2 m2 Plato de ducha realizado in situ, hasta 2 m2 de superficie, formado por plancha de poliuretano extruido de muy alta densidad a medida, con acabado de mortero de cemento hidrófugo armado y textura superior rugosa, pavimento antideslizante, válvula de desagüe de DN 50 mm. Incluso elementos de fijación, agarre, sellado y banda impermeabilizante. Totalmente instalado y funcionando.			
O01OB170	12,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	232,32	
OF1	12,000	h	Oficial primera	19,18	230,16	
P07TX810	1,000	ud	Plancha poliest. ext. reforzada cemento	600,00	600,00	
P17SW180	1,000	ud	Desagüe de DN 50 mm.	42,83	42,83	
P18WW170	1,000	ud	Elem. fijación sellado y agarre	100,00	100,00	
E11ETB030	1,000	m2	SOL.GRES 25x25cm.ANTIÁCIDO ANTIDESL.REC. ADH	51,86	51,86	
P06BL240	6,000	m	Banda autoadhesiva 7,5 cm. Ondufilm	1,64	9,84	
Mano de obra.....						481,13
Materiales.....						785,88
TOTAL PARTIDA.....						1.267,01

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS

11.06		ud	CONJ.GRIFERÍA MMDO. LÍNEAS RECTAS Suministro y colocación de conjunto de grifería monomando para los aparatos sanitarios de un baño completo (sin incluir los aparatos) formado por: mezclador con inversor automático baño-ducha, ducha teléfono, flexible de 175 cm., y soporte pared articulado, mezclador para lavabo con aireador y enlaces de alimentación flexibles M-10 3/8" por 370 mm., y enlaces de alimentación flexibles M-10 3/8" x 370 mm., instalados con válvulas de escuadra cromadas de 1/2".			
O01OB170	1,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	29,04	
P18GL300	1,000	ud	Monomando lavabo diseño cuadrado	179,94	179,94	
P18GB500	1,000	ud	Monomando baño-ducha diseño cuadrado	300,96	300,96	
P17XT020	4,000	ud	Válvula de escuadra de 1/2" a 3/8"	4,16	16,64	
Mano de obra.....						29,04
Materiales.....						497,54
TOTAL PARTIDA.....						526,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENOS VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD TV Y TELEFONIA						
12.01	ud		CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A. Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.			
O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30	
O01OB220	0,500	h	Ayudante electricista	17,39	8,70	
P15CA020	1,000	ud	Caja protec. 100A(III+N)+fusible	60,22	60,22	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			18,00
			Materiales.....			61,53
			TOTAL PARTIDA.....			79,53
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS						
12.02	ud		MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).			
O01OB200	0,250	h	Oficial 1ª electricista	18,59	4,65	
P15DB010	1,000	ud	Módul.conta.monof(unifa)	102,77	102,77	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			4,65
			Materiales.....			104,08
			TOTAL PARTIDA.....			108,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
12.03	m		RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.			
O01OB200	0,100	h	Oficial 1ª electricista	18,59	1,86	
O01OB220	0,100	h	Ayudante electricista	17,39	1,74	
P15EB010	1,000	m	Conduc cobre desnudo 35 mm ²	2,81	2,81	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			3,60
			Materiales.....			4,12
			TOTAL PARTIDA.....			7,72
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS						
12.04	m		LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 2(1x16)mm² Cu Linea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 2(1x16) mm ² con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.			
O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30	
O01OB210	0,500	h	Oficial 2ª electricista	17,39	8,70	
P15AI030	2,000	m	C.aisl.l.halóg.RZ1-k 0,6/1kV 1x16mm ² Cu	2,20	4,40	
P15GD020	1,000	m	Tubo PVC rig. der.ind. M 40/gp5	0,18	0,18	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			18,00
			Materiales.....			5,89
			TOTAL PARTIDA.....			23,89
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.05	m		DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x10 mm2 Derivación individual 3x10 mm2, (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm2 y color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.			
O01OB200	0,250	h	Oficial 1ª electricista	18,59	4,65	
O01OB210	0,250	h	Oficial 2ª electricista	17,39	4,35	
P15AI020	3,000	m	C. aisl. l. halóg. RZ1-k 0,6/1kV 1x10mm2 Cu	1,51	4,53	
P15AI340	1,000	m	C. a. l. halóg. ESO7Z1-k(AS) H07V 1,5mm2 Cu	0,34	0,34	
P15GD020	1,000	m	Tubo PVC rig. der.ind. M 40/gp5	0,18	0,18	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
				Mano de obra.....		9,00
				Materiales.....		6,36
				TOTAL PARTIDA.....		15,36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

12.06	ud		CUADRO PROTEC. ELECTRIFIC. ELEVADA 9 C. Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A., con circuitos adicionales para calefacción, aire acondicionado, secadora y gestión de usuarios. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.			
O01OB200	0,600	h	Oficial 1ª electricista	18,59	11,15	
P15FB220	1,000	ud	Caja empotrar 2x12	6,19	6,19	
P15FK100	2,000	ud	PIA ABB 2x40A, 6/10kA curva C	59,51	119,02	
P15FJ020	2,000	ud	Diferencial ABB 2x40A a 30mA tipo AC	120,14	240,28	
P15FK010	2,000	ud	PIA ABB (I+N) 10A, 6/10kA curva C	36,99	73,98	
P15FK020	3,000	ud	PIA ABB (I+N) 16A, 6/10kA curva C	37,74	113,22	
P15FK030	2,000	ud	PIA ABB (I+N) 20A, 6/10kA curva C	39,00	78,00	
P15FK040	3,000	ud	PIA ABB (I+N) 25A, 6/10kA curva C	39,66	118,98	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
				Mano de obra.....		11,15
				Materiales.....		750,98
				TOTAL PARTIDA.....		762,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.07	m	BANDEJA METALICA TIPO REJIBAN 100X60 Canalización con bandeja metálica perforada para pasar todo recorrido de tubos vistos en techos, marca "Rejiband" con borde de seguridad, de 100x60 mm, en varilla acero diámetro 5mm acabado Z-100 galvanizado en caliente por inmersión del hilo antes de la fabricación según NF A-91-131, sujeta a forjado o a pared (distancia entre puntos de sujeción 1,5 mts), con sujeción a forjado mediante varilla roscada de 6 mm y todos sus accesorios, o a pared mediante gancho de fijación, con todos los elementos de unión entre tramos. Incluso accesorios, soportes de fijación y p.p. de pequeño material para dejar la instalación de la bandeja totalmente terminada. Se incluye el conexionado a tierra mediante cable desnudo de cobre corrido. Medida la unidad completamente terminada e instalada por metro lineal de bandeja.			
O01OB200	0,200 h	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72	
O01OB210	0,200 h	Oficial 2ª electricista	17,39	3,48	
REJ1100	1,000 m	bandeja rejiban 100x60mm	12,47	12,47	
SOPOR	0,750 m	soprote pared techo rejiban	5,35	4,01	
PMAT	1,000 ud	pequeño material	1,31	1,31	

Mano de obra.....	7,20
Materiales.....	17,79
TOTAL PARTIDA.....	24,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

12.08	m	CIRCUITO 3X1,5mm2 Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA Circuito para alumbrado, realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x1,5 mm2 de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halógenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61	
MANG3X1.5	1,000 m	manguera multipolar 3x1,5mm cu	0,53	0,53	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	

Mano de obra.....	5,40
Materiales.....	1,84
TOTAL PARTIDA.....	7,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

12.09	m	CIRCUITO 3x2,5mm2 Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA Circuito para tomas de uso general realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halógenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.			
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB210	0,150 h	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61	
MANG3X2.5	1,000 m	manguera multipolar de cobre 3x2,5	0,91	0,91	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	

Mano de obra.....	5,40
Materiales.....	2,22
TOTAL PARTIDA.....	7,62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.10	m		CIRCUITO 3x4mm² Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA Circuito para lavadora y lavavajillas, realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x2,5 mm ² de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halogenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.			
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB210	0,150	h	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61	
MANG3X4	1,000	m	manguera multipolar de cobre 3x 4	1,27	1,27	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			5,40
			Materiales.....			2,58
			TOTAL PARTIDA.....			7,98

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.11	m		CIRCUITO 3x6mm² Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA Circuito para cocina y vitroceramica, realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x6 mm ² de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halogenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.			
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB210	0,150	h	Oficial 2ª electricista	17,39	2,61	
MANG3X6	1,000	m	manguera multipolar de cobre 3x 6	2,06	2,06	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			5,40
			Materiales.....			3,37
			TOTAL PARTIDA.....			8,77

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

12.12	ud		P.LUZ SENCILLO NIESSEN-OLAS EMPOTRADO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V. en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Olas, instalado.			
O01OB200	0,350	h	Oficial 1ª electricista	18,59	6,51	
O01OB220	0,350	h	Ayudante electricista	17,39	6,09	
P15GB010	2,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,44	
P17CD050	4,000	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00	20,00	
MANG3X1.5	10,000	m	manguera multipolar 3x 1,5mm cu	0,53	5,30	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,27	
P15MND010	1,000	ud	Interruptor unipo. Niessen-Olas	19,51	19,51	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			12,60
			Materiales.....			46,83
			TOTAL PARTIDA.....			59,43

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.13		ud	P.LUZ SENCILLO NIESSEN-OLAS SUPERFICIE Punto de luz sencillo de superficie realizado con tubo de cobre de 22mm y manguera multipolar 0,6/1kv de 3x 1,5mm, no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Olas, totalmente instalado.			
O01OB200	0,350	h	Oficial 1ª electricista	18,59	6,51	
O01OB220	0,350	h	Ayudante electricista	17,39	6,09	
P17CD050	2,000	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00	10,00	
MANG3X1.5	10,000	m	manguera multipolar 3x 1,5mm cu	0,53	5,30	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,27	
P15GK051	1,000	ud	Caja mecan, superficie	3,45	3,45	
P15MND010	1,000	ud	Interruptor unipo. Niessen-Olas	19,51	19,51	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
Mano de obra.....						12,60
Materiales.....						39,84
TOTAL PARTIDA.....						52,44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12.14		ud	P.LUZ CONM. NIESSEN-OLAS EMPOTRADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V. en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Olas, instalado.			
O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30	
O01OB220	0,500	h	Ayudante electricista	17,39	8,70	
P15GB010	4,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,88	
P17CD050	8,000	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00	40,00	
MANG3X1.5	15,000	m	manguera multipolar 3x 1,5mm cu	0,53	7,95	
P15GK050	2,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,54	
P15MND020	2,000	ud	Conmutador Niessen-Olas	20,24	40,48	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
Mano de obra.....						18,00
Materiales.....						91,16
TOTAL PARTIDA.....						109,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

12.15		ud	P.LUZ CONM. NIESSEN-OLAS SUPERFICIE Punto de luz conmutado de superficie realizado con tubo de cobre de 22mm y manguera multipolar 0,6/1kv de 3x 1,5mm, no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, conmutadores unipolares Niessen serie Olas, totalmente instalado.			
O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30	
O01OB220	0,500	h	Ayudante electricista	17,39	8,70	
P17CD050	4,000	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00	20,00	
MANG3X1.5	15,000	m	manguera multipolar 3x 1,5mm cu	0,53	7,95	
P15GK051	2,000	ud	Caja mecan, superficie	3,45	6,90	
P15MND020	2,000	ud	Conmutador Niessen-Olas	20,24	40,48	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
Mano de obra.....						18,00
Materiales.....						76,64
TOTAL PARTIDA.....						94,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.16		ud	P.LUZ CRUZAM. NIESSEN-OLAS EMPOTRADO Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V. en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento Niessen serie Olas, instalado.			
O01OB200	0,550	h	Oficial 1ª electricista	18,59	10,22	
O01OB220	0,550	h	Ayudante electricista	17,39	9,56	
P15GB010	4,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,88	
P17CD050	8,000	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00	40,00	
MANG3X1.5	18,000	m	manguera multipolar 3x 1,5mm cu	0,53	9,54	
P15GK050	3,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,81	
P15MND020	2,000	ud	Conmutador Niessen-Olas	20,24	40,48	
P15MND030	1,000	ud	Cruzamiento Niessen-Olas	26,84	26,84	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			19,78
			Materiales.....			119,86
			TOTAL PARTIDA.....			139,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12.17		ud	P.LUZ CRUZAM. NIESSEN-OLAS SUPERFICIE Punto de luz comutado de cruzamiento de superficie realizado con tubo de cobre de 22mm y manguera multipolar 0,6/1kv de 3x 1,5mm, no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, conmutadores y cruzamiento unipolares Niessen serie Olas, totalmente instalado.			
O01OB200	0,500	h	Oficial 1ª electricista	18,59	9,30	
O01OB220	0,500	h	Ayudante electricista	17,39	8,70	
P17CD050	6,000	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00	30,00	
MANG3X1.5	15,000	m	manguera multipolar 3x 1,5mm cu	0,53	7,95	
P15GK051	3,000	ud	Caja mecan, superficie	3,45	10,35	
P15MND020	2,000	ud	Conmutador Niessen-Olas	20,24	40,48	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			18,00
			Materiales.....			90,09
			TOTAL PARTIDA.....			108,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

12.18		ud	B.ENCH.SCHUKO NIESSEN-OLAS EMPOTRADO Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Niessen serie Olas, instalada.			
O01OB200	0,350	h	Oficial 1ª electricista	18,59	6,51	
O01OB220	0,350	h	Ayudante electricista	17,39	6,09	
P15GB010	3,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,66	
MANG3X2.5	10,000	m	manguera multipolar de cobre 3x 2,5	0,91	9,10	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,27	
P15MND090	1,000	ud	Base ench. schuko Niessen-Olas	18,57	18,57	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			12,60
			Materiales.....			29,91
			TOTAL PARTIDA.....			42,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.19		ud	B.ENCH.SCHUKO NIESSEN-OLAS SUPERFICIE Base de enchufe con toma de tierra lateral de superficie realizada con tubo PVC de cobre de 22mm y manguera multipolar de 3x2,5 0,6/1kv., no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Niessen serie Olas, totalmente instalada.			
O01OB200	0,350	h	Oficial 1ª electricista	18,59	6,51	
O01OB220	0,350	h	Ayudante electricista	17,39	6,09	
P17CD050	2,000	m	Tubo cobre rígido 20/22 mm.	5,00	10,00	
MANG3X2.5	10,000	m	manguera multipolar de cobre 3x2,5	0,91	9,10	
P15GK051	1,000	ud	Caja mecan, superficie	3,45	3,45	
P15MND090	1,000	ud	Base ench. schuko Niessen-Olas	18,57	18,57	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			12,60
			Materiales.....			42,43
			TOTAL PARTIDA.....			55,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con TRES CÉNTIMOS

12.20		ud	TOMA TELÉF. NIESSEN-OLAS EMPOTRADA Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos Niessen serie Olas, instalada.			
O01OB200	0,350	h	Oficial 1ª electricista	18,59	6,51	
O01OB220	0,350	h	Ayudante electricista	17,39	6,09	
P15GB010	3,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,66	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,27	
P15MND110	1,000	ud	Toma telf. Niessen-Olas	22,21	22,21	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			12,60
			Materiales.....			24,45
			TOTAL PARTIDA.....			37,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

12.21		ud	TOMA TV-R NIESSEN-OLAS EMPOTRADA Toma para TV-R realizada con tubo PVC corrugado M 20/gp5, incluida caja de registro, caja universal con tornillos, toma de TV-R Niessen Olas, instalada.			
O01OB200	0,350	h	Oficial 1ª electricista	18,59	6,51	
O01OB220	0,350	h	Ayudante electricista	17,39	6,09	
P15GB010	3,000	m	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,22	0,66	
P15GK050	1,000	ud	Caja mecan. empotrar enlazable	0,27	0,27	
P15MND130	1,000	ud	Toma TV-R Niessen-Olas	24,18	24,18	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
			Mano de obra.....			12,60
			Materiales.....			26,42
			TOTAL PARTIDA.....			39,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.22		ud	EQUI. CAPTACIÓN RTV C/ MÁSTIL 3 Equipo de captación de señales de TV terrenal, analógicas y digitales, radio digital (DAB) y FM formado por antenas para UHF, DAB y FM, con mástil de tubo de acero galvanizado de 3 m., incluido anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm ² hasta equipos de cabecera y material de sujeción, completamente instalado.			
O01OB222	3,000	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,59	55,77	
O01OB224	3,000	h	Ayudante Instalador telecomunicación	16,69	50,07	
P22TT020	1,000	ud	Antena UHF tipo X, canales 21/69 G=16,5dB	59,00	59,00	
P22TT060	1,000	ud	Antena TV digital tdt, canales 21/69 G=17dB	60,35	60,35	
P22TT200	1,000	ud	Antena FM circular G=1dB	25,17	25,17	
P22TT230	1,000	ud	Antena Yagui 3E, DAB G=8 dB	33,50	33,50	
P22TA020	1,000	ud	Mástil 3 m. 40x2 mm.	18,34	18,34	
P22TA210	4,000	ud	Garra muro galv. 250 mm	5,45	21,80	
P22TB320	50,000	m	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PE	0,85	42,50	
P15GA070	10,000	m	Cond. ríg. 750 V 25 mm ² Cu	4,81	48,10	
P01DW090	0,200	ud	Pequeño material	1,31	0,26	
					Mano de obra.....	105,84
					Materiales.....	309,02
					TOTAL PARTIDA.....	414,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

12.23		ud	VIDEOPORTERO DIGITAL. VIV. UNIF. Videoportero blanco y negro digital para una vivienda unifamiliar, sistema digital de 4 hilos mas coaxial, pulsador de autoencendido de cámara, llamada y ganancia regulables, confirmación de apertura mediante mensaje de puerta abierta, incluyendo placa de calle, telecámara b/n, alimentador, abrepuertas y monitor b/n 4", montado incluyendo cableado y conexionado completo.			
O01OB200	2,000	h	Oficial 1ª electricista	18,59	37,18	
O01OB220	2,000	h	Ayudante electricista	17,39	34,78	
P22CK250	1,000	ud	Kit videoportero digital 1 V.	1.041,27	1.041,27	
P22BF040	10,000	m	Tubo corrugado D=16/gp7	0,78	7,80	
P15GA010	30,000	m	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,25	7,50	
P22TB310	10,000	m	Cable coaxial Cu 75 ohmios cubierta PVC	0,85	8,50	
P01DW090	5,000	ud	Pequeño material	1,31	6,55	
					Mano de obra.....	71,96
					Materiales.....	1.071,62
					TOTAL PARTIDA.....	1.143,58

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

12.24		ud	PUNTO DE ACCESO INALÁMBR. GRAN COBERTURA Instalación de Punto de acceso inalámbrico integrado en la propia antena (ganancia 18 dBi). Compatible con los estándares IEEE 802.11-b/g y soportando velocidades de hasta 54Mbps. Incorpora potentes funciones de punto de acceso y bridge, accesible desde web, soporte cliente DHCP, actualización de firmware, asignación automática de IP (si falla el servidor DHCP), seguridad WEP (64, 128 y 256 bit), etc. Es ideal para crear redes WLAN en oficinas sin necesidad de realizar obras. Alto nivel de seguridad en las comunicaciones. Instalado y conexionado.			
O01OB222	1,300	h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,59	24,17	
P22RIA010	1,000	ud	P. Acc. 18dBi/2.4GHz 802.11b/g (54Mbps)	105,85	105,85	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31	
					Mano de obra.....	24,17
					Materiales.....	107,16
					TOTAL PARTIDA.....	131,33

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.25	ud	PUNTO INTERCONEXIÓN TB + RDSI, 10 PARES			
		Punto de interconexión de TB + RDSI, colocado en registro principal, con regleta de inserción por desplazamiento de aislante con corte y prueba de 10 pares y conexionado de pares de la red de distribución.			
O01OB222	0,250 h	Oficial 1ª Instalador telecomunicación	18,59	4,65	
O01OB224	0,250 h	Ayudante Instalador telecomunicación	16,69	4,17	
P22TW410	1,000 ud	Regleta conexión 10 pares (corte prueba)	3,54	3,54	
P22TW520	1,000 ud	Soporte inserción de 1 regleta de 10 p	1,35	1,35	
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	1,31	1,31	
					Mano de obra 8,82
					Materiales 6,20
					TOTAL PARTIDA 15,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 13 ILUMINACION						
13.01		ud	DOWNLIGHT LED 24W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight de la marca ERCO led de 24 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
250101	1,000	ud	Luminaria de techo Downlight led 24w	65,20	65,20	
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB220	0,150	h	Ayudante electricista	17,39	2,61	
			Mano de obra			5,40
			Materiales			65,20
			TOTAL PARTIDA			70,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
13.02		ud	DOWNLIGHT LED 24W PENDULAR Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara led de 24 W, marca ERCO modelo quintessence, con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.			
250201	1,000	ud	Luminaria suspendida tipo downlight led	144,00	144,00	
O01OB200	0,200	h	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72	
O01OB220	0,200	h	Ayudante electricista	17,39	3,48	
			Mano de obra			7,20
			Materiales			144,00
			TOTAL PARTIDA			151,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
13.03		ud	DOWNLIGHT LED 18W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight de marca ERCO led de 18 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
250301	1,000	ud	Luminaria de techo Downlight led 18w	60,54	60,54	
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB220	0,150	h	Ayudante electricista	17,39	2,61	
			Mano de obra			5,40
			Materiales			60,54
			TOTAL PARTIDA			65,94
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
13.04		ud	DOWNLIGHT LED 12W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight marca ERCO led de 24 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
250401	1,000	ud	Luminaria de techo Downlight led 12w	49,52	49,52	
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB220	0,150	h	Ayudante electricista	17,39	2,61	
			Mano de obra			5,40
			Materiales			49,52
			TOTAL PARTIDA			54,92
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.05	ud	DOWNLIGHT LED 28W			
		Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight marca ERCO modelo skim, led de 28 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
250501	1,000 ud	Luminaria de techo Downlight led 28w	85,25	85,25	
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB220	0,150 h	Ayudante electricista	17,39	2,61	
		Mano de obra.....			5,40
		Materiales.....			85,25
		TOTAL PARTIDA.....			90,65

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.06	ud	DOWNLIGHT LED 8W			
		Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight marca ERCO modelo skim, led de 8 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
250601	1,000 ud	Luminaria de techo Downlight led 8w	45,90	45,90	
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB220	0,150 h	Ayudante electricista	17,39	2,61	
		Mano de obra.....			5,40
		Materiales.....			45,90
		TOTAL PARTIDA.....			51,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

13.07	ud	DOWNLIGHT LED 12W PENDULAR			
		Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara led de 12 W, marca ERCO, modelo quintessence con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.			
250701	1,000 ud	Luminaria suspendida tipo downlight led 12w	124,25	124,25	
O01OB200	0,200 h	Oficial 1ª electricista	18,59	3,72	
O01OB220	0,200 h	Ayudante electricista	17,39	3,48	
		Mano de obra.....			7,20
		Materiales.....			124,25
		TOTAL PARTIDA.....			131,45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.08	ud	DOWNLIGHT LED 13W			
		Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight de la marca ERCO modelo skim led de 13 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
250801	1,000 ud	Luminaria de techo Downlight led 13w	52,90	52,90	
O01OB200	0,150 h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB220	0,150 h	Ayudante electricista	17,39	2,61	
		Mano de obra.....			5,40
		Materiales.....			52,90
		TOTAL PARTIDA.....			58,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.09		ud	LUMINARIA DE EXTERIOR LED 12W Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de ERCO modelo zylinder led 12w, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.			
250901	1,000	ud	Luminaria exterior led 12w	125,30	125,30	
O01OB200	0,150	h	Oficial 1ª electricista	18,59	2,79	
O01OB220	0,150	h	Ayudante electricista	17,39	2,61	
			Mano de obra.....			5,40
			Materiales.....			125,30
			TOTAL PARTIDA.....			130,70

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 CALEFACCION Y ACS						
14.01		ud	CAL+ACS UNIF.180m2 PELLETTUB.COBR			
			Instalación completa para calefacción y A.C.S. por acumulación por medio de caldera de pellet con una potencia de 50kw, i/deposito, salida de humos, elementos de aluminio, tubería y accesorios de cobre, montada y funcionando para una vivienda unifamiliar de 2 plantas y 180 m2.			
O01OB170	41,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	793,76	
O01OB180	41,000	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	722,83	
P20CB030	1,000	ud	Caldera de pellet 50kW, i/deposito	8.100,00	8.100,00	
P20WH060	2,000	ud	Codo.chi. vent D=150 mm	56,70	113,40	
P20WH100	1,000	ud	Adaptador caldera D=150 mm	43,50	43,50	
P20MA030	82,000	ud	Elemento de aluminio 165,7kcal/h	15,40	1.262,80	
P20MW010	12,000	ud	Llave monogiro 3/8"	7,10	85,20	
P20MW020	12,000	ud	Purgador automático	0,96	11,52	
P20MW030	24,000	ud	Soporte radiador panel	0,80	19,20	
P20MW050	12,000	ud	Detentor 3/8" recto	6,60	79,20	
P17CH010	116,500	m	Tubo cobre 10/12 mm.	2,88	335,52	
P17CH003	29,300	m	Tubo de cobre 13/15	4,20	123,06	
P20TB020	50,000	m	Tubo PVC D=25 mm.i/acc.	0,95	47,50	
P20TB030	25,000	m	Tubo PVC D=32 mm.i/acc.	1,95	48,75	
			Mano de obra.....			1.516,59
			Materiales.....			10.269,65
			TOTAL PARTIDA.....			11.786,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 AIRE ACONDICIONADO						
15.01		ud	MULTISPLIT FRIO 2.700+2.700W			
			Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores de pared de 2.700 W., incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.			
O01OB170	8,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	154,88	
O01OB180	8,000	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	141,04	
P21QCF370	1,000	ud	Multisplit frío 2+2F	1.244,00	1.244,00	
P21QCF130	2,000	ud	Instalación de cons. remota	255,00	510,00	
%MA0000000500	5,000	%	Medios auxiliares	2.049,90	102,50	
			Mano de obra			295,92
			Materiales			1.754,00
			Otros			102,50
			TOTAL PARTIDA			2.152,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 16 VENTILACION						
16.01	m		TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=150mm Tubería de pared doble de D=150 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.			
O01OB170	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	9,68	
O01OB180	0,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	8,82	
P21CH140	1,000	m	Tubo galv .p.d. e=0,5/0,8.D=150	50,90	50,90	
%MA0000002000	20,000	%	Medios auxiliares	69,40	13,88	

Mano de obra.....	18,50
Materiales.....	50,90
Otros.....	13,88
TOTAL PARTIDA.....	83,28

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

16.02	m		TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=300mm Tubería de pared doble de D=300 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.			
O01OB170	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	9,68	
O01OB180	0,500	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	8,82	
P21CH180	1,000	m	Tubo galv .p.d. e=0,5/0,8.D=300	103,90	103,90	
%MA0000002000	20,000	%	Medios auxiliares	122,40	24,48	

Mano de obra.....	18,50
Materiales.....	103,90
Otros.....	24,48
TOTAL PARTIDA.....	146,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

16.03	ud		EXTRACTOR HIGRORREG.VIV.UNIFAM 4 BOCAS Grupo de ventilación mecánica controlada hidrorregulable para viviendas unifamiliares, equipado con un ventilador centrífugo y motor 230V-50Hz, para funcionamiento continuo, según CTE DB HS3.			
O01OB170	1,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36	
O01OB180	1,000	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	17,63	
P21EG010	1,000	ud	Grupo extracción 4 bocas	124,17	124,17	

Mano de obra.....	36,99
Materiales.....	124,17
TOTAL PARTIDA.....	161,16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

16.04	ud		BOCA EXTRACCIÓN REDONDA CHAPA D=200 Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 200 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .			
O01OB170	1,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36	
P21EB040	1,000	ud	Boca extracción chapa regulable D=200	46,31	46,31	

Mano de obra.....	19,36
Materiales.....	46,31
TOTAL PARTIDA.....	65,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CARPINTERIA Y VIDRIOS					
17.01	m2	V.AL.A.NATURAL OSCILO. RPT >1 m2<5 m2 Carpintería de aluminio, serie alta, anodizado natural de 15 micras, en ventanas oscilobatiente, mayores de 1 m2 y menores de 5 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.			
O01OB130	0,250 h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	4,58	
O01OB140	0,125 h	Ayudante cerrajero	17,22	2,15	
P12PW010	4,000 m	Premarco aluminio	6,26	25,04	
P12A67eadb	1,000 m2	V.al.anodiz.nat. oscilo. R.P.T. >1 m2<5 m2	253,49	253,49	
		Mano de obra.....			6,73
		Materiales.....			278,53
		TOTAL PARTIDA.....			285,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

17.02	ud	P.ENTR.SEGUR. 96x210 LAC.BLANCO Puerta de entrada de seguridad de una hoja de 96x210 cm., construida con dos chapas de acero especial galvanizado en caliente de 1,2 mm. de espesor, acabado en lacado blanco RAL-9010, con estampación profunda en relieve a dos caras, núcleo inyectado de espuma rígida de poliuretano de alta densidad, con tres bisagras, bulones anti-palanca, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, con cerco de acero conformado en frío de 100x55 cm. y 1,50 mm. de espesor con burlete, pomo tirador, escudo, manivela y mirilla, con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, totalmente colocada			
O01OB130	1,000 h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	18,31	
O01OB140	1,000 h	Ayudante cerrajero	17,22	17,22	
P13CP400	1,000 ud	P.ent.segur.lac.blanco 96x210cm	360,21	360,21	
OF2	1,000 h	Oficial segunda albañil	17,69	17,69	
		Mano de obra.....			53,22
		Materiales.....			360,21
		TOTAL PARTIDA.....			413,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TRECE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

17.03	ud	PUERTA BASCULANTE AUT. Puerta basculante plegable, de 3,90x2,50 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizante con unión mecánica por medio de cadena, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco. (sin incluir recibido de albañilería).			
O01OB130	8,000 h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	146,48	
O01OB140	8,000 h	Ayudante cerrajero	17,22	137,76	
P13CG160	1,000 ud	P.basc.ch.galv.muelles 3,00x2,30	427,36	427,36	
P13CM080	1,000 ud	Equipo motoriz.p.bascul.estándar	449,00	449,00	
P13CX200	1,000 ud	Cuadro de maniobra	253,20	253,20	
P13CX230	1,000 ud	Transporte a obra	102,50	102,50	
P13CX180	1,000 ud	Receptor monocanal	71,10	71,10	
P13CX150	1,000 ud	Emisor monocanal micro	27,07	27,07	
P13CX050	1,000 ud	Pulsador interior abrir-cerrar	27,41	27,41	
		Mano de obra.....			284,24
		Materiales.....			1.357,64
		TOTAL PARTIDA.....			1.641,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
17.04	ud	PUER.CORTAFUEGOS EI2-60-C5 0,80x2,10 Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno, totalmente colocada.				
O01OB130	0,400 h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	7,32		
O01OB140	0,400 h	Ayudante cerrajero	17,22	6,89		
P23FM110	1,000 ud	P. cortaf. EI2-60-C5 1H. 80x210 cm	249,00	249,00		
OF2	1,000 h	Oficial segunda albañil	17,69	17,69		
					Mano de obra.....	31,90
					Materiales.....	249,00
					TOTAL PARTIDA.....	280,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

17.05	m2	PUERTAS CORREDERAS CURVAS Puerta de paso ciega corredera, de una hoja curva de radio min1,6m de dimensiones maximas 120x2500 mm, lisa, de dm lacado, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.				
O01OB150	0,990 h	Oficial 1ª carpintero	19,23	19,04		
O01OB160	0,990 h	Ayudante carpintero	17,39	17,22		
P11L10abac	1,000 ud	P.paso ciega lisa y curvada dm lacada.	40,47	40,47		
P11RW040	1,000 ud	Juego accesorios puerta corredera	14,36	14,36		
P11RW050	1,700 m	Perfil susp. p.corred. galv.	2,69	4,57		
P11WH090	2,000 ud	Maneta cierre latón p.corredera	5,16	10,32		
P11WP080	4,000 ud	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,05	0,20		
					Mano de obra.....	36,26
					Materiales.....	69,92
					TOTAL PARTIDA.....	106,18

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

17.06	m2	CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S 6/10,12,16/6 Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio Planitherm 4S incoloro de 4/16 argón/4/16 argón/6 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.				
O01OB250	0,680 h	Oficial 1ª vidriería	17,64	12,00		
P14ESC055	1,006 m2	Climalit Plus Planitherm 4S 6/10,12,16/6	45,93	46,21		
P14KW065	7,000 m	Sellado con silicona neutra	0,96	6,72		
P01DW090	1,500 ud	Pequeño material	1,31	1,97		
					Mano de obra.....	12,00
					Materiales.....	54,90
					TOTAL PARTIDA.....	66,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 18 CERRAJERIA						
18.01		ud	ESCAL.SEMICIRCULAR ACERO D 160			
			Escalera metálica semicircular modular, para una planta de altura libre de 2,67 m. y radio 1,6 m., realizada con perfiles de acero laminado S 275JR, peldaño de tramex de medidas 800x310x60mm, barandilla perimetral, realizada en taller y montaje en obra, incluso pintura antioxidante, resistente al fuego, según CTE-DB-SI 3, totalmente terminada.			
O01OB130	3,000	h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	54,93	
O01OB140	3,000	h	Ayudante cerrajero	17,22	51,66	
P13EC010	1,000	ud	Esc.semicircular ace. D=1,60	2.685,00	2.685,00	
						Mano de obra..... 106,59
						Materiales..... 2.685,00
						TOTAL PARTIDA..... 2.791,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

18.02		m2	CHAPA MET. MICROPERFORADA			
			Paramento de chapa metálica microperforada modelo euoline 300, R6T10, de dimensiones maximas 300x 1200x 24 y 1 mm de espesor, colocado en vertical y sujeto a estructura metálica, de tubo 40x40 x1,5mm, sujeta mecanicamente al forjado.incluso p/p de anclajes, remates y sujecciones, totalmente acabado.			
O01OB130	0,700	h	Oficial 1ª cerrajero	18,31	12,82	
O01OB140	0,700	h	Ayudante cerrajero	17,22	12,05	
160201	1,000	m2	chapa microperforada euoline 300	37,25	37,25	
160203	1,000	ml	remate superior	13,00	13,00	
160202	1,000	m2	estructura de tubo 40x40x1,5	42,00	42,00	
						Mano de obra..... 24,87
						Materiales..... 92,25
						TOTAL PARTIDA..... 117,12

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 19 SOLADOS Y ALICATADOS					
19.01	m2	ALIC. PORCELÁNICO C/ADHES.+ENFOS.			
		licatado con azulejo porcelánico rectificado blanco de 43,5x43,5 cm., (Bla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2TE s/EN-12004 Lankocol porcelánico, i/enfoscado previo con mortero seco M-5, maestreado y fratasado en espesor máx. de 20 mm., i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Lankolor Borada, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.			
O01OB090	0,450 h	Oficial solador, alicatador	18,31	8,24	
O01OB100	0,450 h	Ayudante solador, alicatador	17,22	7,75	
PE1	0,250 h	Peón ordinario	16,30	4,08	
E08PFM050	1,000 m2	ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. CSIII-W1 VERT.	15,16	15,16	
P09ABV110	1,050 m2	Azulejo porcelánico 43,5x43,5 cm. rectific.blan	35,35	37,12	
P01FA030	6,000 kg	Adhes.int/ext. C2ET Lankocol porcelán.blco	0,56	3,36	
P01FJ065	0,250 kg	Lechada blanca CG1 Lankolor Borada	0,36	0,09	
		Mano de obra.....			33,85
		Materiales.....			41,95
		TOTAL PARTIDA.....			75,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 20 PAVIMENTO PLANTA BAJA					
20.01	m3	HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.			
PE1	0,600 h	Peón ordinario	16,30	9,78	
P01HM010	1,000 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	66,83	66,83	
					Mano de obra..... 9,78
					Materiales..... 66,83
					TOTAL PARTIDA..... 76,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

20.02	m2	AISL. BAJO PAVIMENTO URSA XPS NIII I 40 mm. Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 40 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.			
OF1	0,050 h	Oficial primera	19,18	0,96	
AY1	0,050 h	Ayudante	17,08	0,85	
P07TX315	1,050 m2	P.pol.extr.Ursa XPS NIII I 40mm.	7,92	8,32	
					Mano de obra..... 1,81
					Materiales..... 8,32
					TOTAL PARTIDA..... 10,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRECE CÉNTIMOS

20.03	m2	PAVIMENTO DE MICROCEMENTO Pavimento continuo de microcemento, de 3mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente, mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación monocomponente, diluida en dos partes de agua; malla de fibra de vidrio antialcalis de 80gr/m2 de masa superficial; doble capa base (de 1kg/m2 por capa) de microcemento monocomponente; doble capa decorativa (0,3kg/m2 por capa) de microcemento monocomponente, textura lisa; capa de sellado formada por dos manos de imprimación selladora transpirable con resinas acrílicas en dispersión acuosa y dos manos de sellador de poliuretano alifático de dos componentes sin disolventes.			
OF1	0,743 h	Oficial primera	19,18	14,25	
PE1	1,327 h	Peón ordinario	16,30	21,63	
IMNOC	0,135 l	imprimación monocomponente	8,44	1,14	
MFVRI	1,050 m2	malla fibra de vidrio	1,21	1,27	
MRICMON	2,000 kg	microcemento monocomponente 1	3,64	7,28	
MRICMOND	0,600 kg	microcemento monocomponente decorativo	3,25	1,95	
AGUA	0,004 m3	agua	1,50	0,01	
IMPM	0,120 l	imprimación selladora transpirable	10,64	1,28	
SEPOLIAL	0,120 l	sellador de poliuretano alifático	29,44	3,53	
					Mano de obra..... 35,88
					Materiales..... 16,46
					TOTAL PARTIDA..... 52,34

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 21 ACABADOS						
21.01	m2		P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.			
O01OB230	0,148	h	Oficial 1ª pintura	18,16	2,69	
O01OB240	0,148	h	Ayudante pintura	16,63	2,46	
P25OZ040	0,070	l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,08	0,57	
P25OG040	0,060	kg	Masilla ultrafina acabados	1,69	0,10	
P25EI030	0,300	l	P. pl. acril. esponjable mate	3,00	0,90	
P25WW220	0,200	ud	Pequeño material	1,07	0,21	
				Mano de obra.....		5,15
				Materiales.....		1,78
				TOTAL PARTIDA.....		6,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 22 PROTECCION INCENDIOS					
22.01	m2	PROTECCIÓN ESTRUCTURA MADERA EF-90 Protección de estructura de madera a base de mortero de perlita y vermiculita Perlifoc de densidad 800Kg/m3 y coeficiente de conductividad térmica 0,12 W/m°C, para una Resistencia al Fuego EF-90, con espesor de 20mm. y previa colocación de malla metálica deployee.			
O01OB230	0,330 h	Oficial 1ª pintura	18,16	5,99	
O01OB240	0,330 h	Ayudante pintura	16,63	5,49	
M01MP040	0,330 h	Equipo proyección mortero ignifugo	7,73	2,55	
P23FL300	17,000 kg	Mortero Perlifoc blanco	0,33	5,61	
P03ALN010	1,030 m2	Plancha nervometal 0,4 mm.	4,12	4,24	
		Mano de obra.....			11,48
		Maquinaria.....			2,55
		Materiales.....			9,85
		TOTAL PARTIDA.....			23,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

22.02	m2	PINTURA INTUMESCENTE R-30 (30 min.) Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-30 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 340 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 641 micras secas totales			
O01OB230	0,109 h	Oficial 1ª pintura	18,16	1,98	
O01OB240	0,109 h	Ayudante pintura	16,63	1,81	
P25OU030	0,250 l	Imp. epoxidica 2 comp.	14,25	3,56	
P25PF020	0,629 l	P. intumescente para met/mad/obra	15,53	9,77	
P25WW220	0,100 ud	Pequeño material	1,07	0,11	
		Mano de obra.....			3,79
		Materiales.....			13,44
		TOTAL PARTIDA.....			17,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

22.03	m2	PANEL IGNÍFUGO R-90 Protección contra el fuego de perfiles metálicos (pilares, vigas) con panel de silicatos embutidos en una matriz mineral, M0, de densidad 700 kg/m3 y coeficiente de conductividad térmica 0,189 W/m°C para obtener una estabilidad al fuego R-90. Medida la unidad instalada.			
O01OB110	0,400 h	Oficial yesero o escayolista	18,31	7,32	
O01OB120	0,400 h	Ayudante yesero o escayolista	17,39	6,96	
P23FL020	1,400 m2	Panel ignifugo rígido R-90	31,00	43,40	
P23FL070	1,000 m2	Accesorios panel	1,75	1,75	
		Mano de obra.....			14,28
		Materiales.....			45,15
		TOTAL PARTIDA.....			59,43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 23 ACONDICIONAMIENTO ZONA JARDIN						
23.01	m2		DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO			
			Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, i/carga de residuos sin transporte.			
PE2	0,050	h	Peón especializado	16,43	0,82	
M10AD010	0,025	h	Desbrozadora 2 tiempos	5,00	0,13	
			Mano de obra.....			0,82
			Maquinaria.....			0,13
			TOTAL PARTIDA.....			0,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

23.02	m2		T.HERBICIDA CONTRA MALAS HIERBAS			
			Tratamiento de tapiz herbáceo con herbicida de efecto total, no residual, específico contra malas hierbas de todo tipo, aplicado disuelto en agua con pulverizador autónomo a motor.			
O01OB270	0,020	h	Oficial 1ª jardinería	18,24	0,36	
PE2	0,020	h	Peón especializado	16,43	0,33	
M10AP010	0,010	h	Pulverizador a motor autónomo	8,65	0,09	
P28W050	0,001	l	Herbicida total contra hierbas	15,50	0,02	
P01DW050	0,100	m3	Agua	1,26	0,13	
			Mano de obra.....			0,69
			Maquinaria.....			0,09
			Materiales.....			0,15
			TOTAL PARTIDA.....			0,93

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

23.03	m2		CUBRI.SUE.GEOTEXT.VERDE 65 g./m2			
			Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 65 g./m2, colocado con un solape del 10 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.			
PE2	0,040	h	Peón especializado	16,43	0,66	
O01OB280	0,040	h	Peón jardinería	16,05	0,64	
P28SM200	1,100	m2	Geotextil antihierbas 65 g/m2	1,10	1,21	
			Mano de obra.....			1,30
			Materiales.....			1,21
			TOTAL PARTIDA.....			2,51

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

23.04	m2		EXTENDIDO DE GRAVILLA COLOR BLANCO			
			Extendido de gravilla, con medios manuales en capa de 10cm de espesor en toda la superficie, nivelado rastrillado,			
P01AJM040	0,100	m3	Gravilla color 9-12 mm.	76,50	7,65	
PE2	0,150	h	Peón especializado	16,43	2,46	
O01OB280	0,150	h	Peón jardinería	16,05	2,41	
			Mano de obra.....			4,87
			Materiales.....			7,65
			TOTAL PARTIDA.....			12,52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
23.05		ud	PUNTO AGUA FRIA plomyPEX-plomyCLICK D16-1/2" Punto de agua fría de D16 mm (1/2"), en interior de cuarto húmedo, instalado por falso techo, saliendo de la llave de paso con tubería de D25, colocada en pared y desde éste con D16 mm hasta la grifería; ejecutada con tubería de polietileno reticulado sistema peróxido PE-Xa, ployPEX de 16 mm x 2,0 mm y 25 x 2,3 mm de espesor, sistema homologado plomyCLICK, clase 5 PN-10 Atm.; protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.			
O01OB170	1,000	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	19,36	19,36	
O01OB180	1,000	h	Oficial 2ª fontanero calefactor	17,63	17,63	
P17PZ040	8,000	m	Tubería plomyPEX de 16x2,0 mm	0,93	7,44	
P17PS078	1,000	ud	Codo base fijación hembra plomyCLICK 16-1/2"	3,74	3,74	
P17PS350	0,500	ud	Placa base fijación IPS	1,43	0,72	
P17PS065	1,000	ud	Té igual plomyCLICK 25 mm	11,71	11,71	
P17PS530	6,000	ud	Abrazadera sujeción tubería 16 mm	0,23	1,38	
Mano de obra.....						36,99
Materiales.....						24,99
TOTAL PARTIDA.....						61,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

23.06		m2	PAV. HORMIGON ACABADO CON MICROCEMENTO Colocación, extendido y alisado de hormigón, (sobre encachado de piedra de 10cm) , con acabado de 3 mm de microcemento. totalmente terminado.			
OF1	0,085	h	Oficial primera	19,18	1,63	
AY1	0,085	h	Ayudante	17,08	1,45	
PE1	0,085	h	Peón ordinario	16,30	1,39	
E04SE090	0,150	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I SOLERA	94,61	14,19	
P08CT080	0,150	kg	Líquido de curado 130	2,27	0,34	
P08FR316	0,300	m	Sellado de juntas 4 mm.	5,67	1,70	
P01DW280	0,100	kg	Fibra polipropileno	11,16	1,12	
P01AG065	0,100	m3	Gravilla selecc.de río 20/40 mm	18,64	1,86	
IMNOC	0,135	l	imprimación monocomponente	8,44	1,14	
MFVRI	1,050	m2	malla fibra de vidrio	1,21	1,27	
MRICMON	2,000	kg	microcemento monocomponente 1	3,64	7,28	
MRICMOND	0,600	kg	microcemento monocomponente decorativo	3,25	1,95	
AGUA	0,004	m3	agua	1,50	0,01	
IMPM	0,120	l	imprimacion selladora transpirable	10,64	1,28	
SEPOLI AL	0,120	l	sellador de poliuretano alifatico	29,44	3,53	
Mano de obra.....						8,20
Materiales.....						31,95
TOTAL PARTIDA.....						40,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 24 GESTION DE RESIDUOS					
24.01		PA GESTION DE RESIDUOS			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		1.274,21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
CAPÍTULO 25 SEGURIDAD							
25.01	m2		PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT. Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. enudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.				
OF1	0,080	h	Oficial primera	19,18	1,53		
PE2	0,080	h	Peón especializado	16,43	1,31		
P31CR030	0,250	m2	Red seguridad poliamida 10x10 cm.	1,17	0,29		
P31SB010	1,428	m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,04		
P31CR160	1,280	m	Cuerda de unión redes de seguridad	0,43	0,55		
P31CR140	1,600	ud	Gancho montaje red D=12 mm.	0,31	0,50		
P31SV050	0,125	ud	Poste galvanizado 80x40x2 de 2 m	11,51	1,44		
						Mano de obra.....	2,84
						Materiales.....	2,82
						TOTAL PARTIDA.....	5,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

25.02	m		MES ALQ. BARAND. GUARDACUEROS, MADERA Mes alquiler barandilla de protección de perímetros de forjados en la fase de ejecución de la planta, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2 m., fijados por soporte transversal o perpendicular, pasadores elásticos (amortizable en 10 usos), tres tabloncillos de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.				
OF1	0,120	h	Oficial primera	19,18	2,30		
PE1	0,120	h	Peón ordinario	16,30	1,96		
P31CB026	0,500	ud	Alq. mes cjto. 2 guardacuerpos+soportes	6,39	3,20		
P31CB027	0,050	ud	Pasador metálico para guardacuerpos	35,35	1,77		
P31CB040	0,010	m3	Tabla madera pino 15x5 cm.	223,95	2,24		
						Mano de obra.....	4,26
						Materiales.....	7,21
						TOTAL PARTIDA.....	11,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

25.03	ud		TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.				
PE1	0,001	h	Peón ordinario	16,30	0,02		
P31CR190	0,333	ud	Tapón protector puntas acero tipo seta	0,18	0,06		
						Mano de obra.....	0,02
						Materiales.....	0,06
						TOTAL PARTIDA.....	0,08

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS

25.04	ud		TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).				
PE1	0,050	h	Peón ordinario	16,30	0,82		
P31CA020	0,500	ud	Tapa provisional arqueta 51x51	6,84	3,42		
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,31	1,31		
						Mano de obra.....	0,82
						Materiales.....	4,73
						TOTAL PARTIDA.....	5,55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
25.05	m2	ALQ./INSTAL.1 MES. AND. MET.TUB. h<8 m. Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.			
M13AM010	30,000 d	m2. alq. andamio acero galvanizado	0,05	1,50	
M13AM020	1,000 m2	Montaje y desm. and. h<8 m.	4,86	4,86	
M13AM160	30,000 d	m2. alq. red mosquitera andamios	0,01	0,30	
M13AM170	1,000 m2	Montaje y desm. red andam.	1,01	1,01	

Maquinaria..... 7,67

TOTAL PARTIDA..... 7,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

25.06	mes	ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.			
-------	-----	---	--	--	--

PE1	0,085 h	Peón ordinario	16,30	1,39	
P31BC180	1,000 ud	Alq. mes caseta ofic.+aseo 5,98x2,45	160,89	160,89	
P31BC220	0,085 ud	Transp.150km.ent.r y rec.1 módulo	486,46	41,35	

Mano de obra..... 1,39

Materiales..... 202,24

TOTAL PARTIDA..... 203,63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

25.07	m	ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2 Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.			
-------	---	--	--	--	--

O01OB200	0,100 h	Oficial 1ª electricista	18,59	1,86	
P31CE035	1,100 m	Manguera flex. 750 V. 4x6 mm2.	2,48	2,73	

Mano de obra..... 1,86

Materiales..... 2,73

TOTAL PARTIDA..... 4,59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

25.08	ud	ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.			
-------	----	---	--	--	--

P31BA020	1,000 ud	Acometida prov. fonta.a caseta	88,54	88,54	
----------	----------	--------------------------------	-------	-------	--

Materiales..... 88,54

TOTAL PARTIDA..... 88,54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
25.09	ud	ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.			
P31BA035	1,000 ud	Acometida prov. sane. a caseta en superfic.	126,32	126,32	
		Materiales			126,32
		TOTAL PARTIDA			126,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
25.10	ud	PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm. Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", i/colocación. s/R.D. 485/97.			
PE1	0,100 h	Peón ordinario	16,30	1,63	
P31SC030	1,000 ud	Panel completo PVC 700x1000 mm.	9,97	9,97	
		Mano de obra			1,63
		Materiales			9,97
		TOTAL PARTIDA			11,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
25.11	m	CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.			
PE1	0,050 h	Peón ordinario	16,30	0,82	
P31SB010	1,100 m	Cinta balizamiento bicolor 8 cm.	0,03	0,03	
		Mano de obra			0,82
		Materiales			0,03
		TOTAL PARTIDA			0,85
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
25.12	ud	PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO Piqueta de medietas 10x30x75 cm., color rojo y blanco, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.			
PE1	0,100 h	Peón ordinario	16,30	1,63	
P31SB060	0,250 ud	Piqueta rojo y blanco 10x30x75 cm.	22,57	5,64	
		Mano de obra			1,63
		Materiales			5,64
		TOTAL PARTIDA			7,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
25.13	ud	BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.			
PE1	0,100 h	Peón ordinario	16,30	1,63	
P31BM110	1,000 ud	Botiquín de urgencias	22,66	22,66	
P31BM120	1,000 ud	Reposición de botiquín	51,54	51,54	
		Mano de obra			1,63
		Materiales			74,20
		TOTAL PARTIDA			75,83
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
25.14	ud	CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1 Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.			
P31CE170	0,250 ud	Cuadro de obra 63 A. Modelo 1	1.744,77	436,19	
		Materiales			436,19
		TOTAL PARTIDA			436,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS					
25.15	ud	CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA005	1,000 ud	Casco seguridad básico	5,20	5,20	
		Materiales			5,20
		TOTAL PARTIDA			5,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					
25.16	ud	CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA200	0,333 ud	Cascos protectores auditivos	11,80	3,93	
		Materiales			3,93
		TOTAL PARTIDA			3,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
25.17	ud	MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.			
P31IA158	1,000 ud	Mascarilla celulosa desechable	0,86	0,86	
		Materiales			0,86
		TOTAL PARTIDA			0,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
25.18	ud	GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA140	0,333 ud	Gafas antipolvo	2,44	0,81	
		Materiales			0,81
		TOTAL PARTIDA			0,81
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS					
25.19	ud	GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IA115	0,200 ud	Gafas soldar oxiacetilénica	5,70	1,14	
		Materiales			1,14
		TOTAL PARTIDA			1,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
25.20	ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS			
		Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC060	0,250 ud	Cinturón portaherramientas	20,94	5,24	
		Materiales			5,24
		TOTAL PARTIDA			5,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
25.21	ud	MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN			
		Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC098	1,000 ud	Mono de trabajo poliéster-algodón	21,59	21,59	
		Materiales			21,59
		TOTAL PARTIDA			21,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
25.22	ud	MANDIL CUERO PARA SOLDADOR			
		Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IC130	0,333 ud	Mandil cuero para soldador	10,14	3,38	
		Materiales			3,38
		TOTAL PARTIDA			3,38
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
25.23	ud	PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS			
		Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM006	1,000 ud	Par guantes lona reforzados	3,03	3,03	
		Materiales			3,03
		TOTAL PARTIDA			3,03
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS					
25.24	ud	PAR GUANTES SOLDADOR			
		Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IM040	0,500 ud	Par guantes p/soldador	2,47	1,24	
		Materiales			1,24
		TOTAL PARTIDA			1,24
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
25.25	ud	PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD			
		Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
P31IP025	1,000 ud	Par botas de seguridad	24,44	24,44	
		Materiales			24,44
		TOTAL PARTIDA			24,44
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
25.26	ud	ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB.			
		Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha 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.			
P31IS050	0,200 ud	Arnés am. dorsal y pectoral	43,97	8,79	
		Materiales			8,79
		TOTAL PARTIDA			8,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
25.27		m	LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Linea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.			
OF1	0,100	h	Oficial primera	19,18	1,92	
PE1	0,100	h	Peón ordinario	16,30	1,63	
P31IS470	0,070	ud	Disp. ant. tb. vert./hor. desliz.+esl.90 cm.	105,54	7,39	
P31IS600	1,050	m	Cuerda nylon 14 mm.	1,71	1,80	
			Mano de obra.....			3,55
			Materiales.....			9,19
			TOTAL PARTIDA.....			12,74
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
25.28		ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2º o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1º.			
P31W020	1,000	ud	Costo mensual Comité seguridad	127,32	127,32	
			Materiales.....			127,32
			TOTAL PARTIDA.....			127,32
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						
25.29		ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2º.			
P31W030	1,000	ud	Costo mensual de conservación	135,62	135,62	
			Materiales.....			135,62
			TOTAL PARTIDA.....			135,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS						
25.30		ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.			
P31W040	1,000	ud	Costo mensual limpieza-desinfec.	125,26	125,26	
			Materiales.....			125,26
			TOTAL PARTIDA.....			125,26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
25.31		ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
P31W050	1,000	ud	Costo mens. formación seguridad	73,60	73,60	
			Materiales.....			73,60
			TOTAL PARTIDA.....			73,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
25.32		ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
P31W060	1,000	ud	Reconocimiento médico básico I	71,40	71,40	
			Materiales.....			71,40
			TOTAL PARTIDA.....			71,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
25.33		ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.			
P31W070	1,000	ud	Reconocimiento médico básico II	91,80	91,80	
			Materiales			91,80
			TOTAL PARTIDA			91,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

25.34		ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.			
P31W080	1,000	ud	Reconocimiento médico especial	122,40	122,40	
			Materiales			122,40
			TOTAL PARTIDA			122,40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 26 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD					
26.01	PA	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Plan de control de calidad, consistente en el control de los siguientes materiales empleados en la obra: Hormigon HA25, Acero corrugado, Acero estructural, material ceramico y mortero, según plan de ensayos. Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA					1.900,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS EUROS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS									
01.01	M2 DESMONTAJE DE PUERTAS Y VENTANAS Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de tabiques, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares								
	puerta entrada	1		0,95	2,20	2,09			
	puertas cocheras	2		3,80	3,80	28,88			
	ventanas	3		1,28	1,10	4,22			
							35,19	17,36	610,90
01.02	M2 DEMOLICION DE FACHADAS Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo a partir de pie y medio de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	fachada norte	1	12,99		3,78	49,10			
	zocalo hormigon	1	8,23		0,35	2,88			
	fachada sur	1	13,84		3,93	54,39			
	zocalo hormigon	1	10,00		0,35	3,50			
	descuento de huecos								
	puerta entrada	-1	0,95		1,87	-1,78			
	puerta cochera	-2	3,80		3,80	-28,88			
	ventanas	-3	1,30		1,10	-4,29			
							74,92	18,74	1.404,00
01.03	M2 DESMONTAJE DE TEJADO Demolición de cubrición de teja hormigon plana, incluidos caballetes, limas, canalones, remates laterales, encuentros con paramentos, etc., por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a planta baja, incluso limpieza y retirada de escombros sobrantes a pie de carga, sin transporte al vertedero, y p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	tejado	1	13,66	11,36		155,18			
							155,18	17,33	2.689,27
01.04	UD DESMONTAJE DE HOGAR desmontaje de hogar prefabricado, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a planta baja, incluso limpieza y retirada de escombros sobrantes a pie de carga, sin transporte al vertedero, y p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	hogar	1				1,00			
							1,00	65,46	65,46
01.05	M2 DEMOLICION DE SOLERA Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm. de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	solera nave	1	13,15	10,03		131,89			
							131,89	18,11	2.388,53
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS								7.158,16

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.01	M3 EXCAVACION SOLERA VENTILADA								
	Excavación en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertido y p.p. de medios auxiliares.								
	SOLERA NAVE	1	13,15	10,03	0,45	59,35			
							59,35	11,33	672,44
02.02	M3 EXCAVACION CIMENTACIONES								
	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	zapatas 1-4-5-8-10	5	1,00	0,50	0,50	1,25			
	zapatas 2-3-6-7-9	5	0,60	0,60	0,50	0,90			
	zapata baños-escalera	1	9,30	0,60	0,50	2,79			
	riostra 1-2	1	2,14	0,20	0,35	0,15			
	riostra 3-4	1	3,07	0,20	0,35	0,21			
	riostra 5-6	1	3,04	0,20	0,35	0,21			
	riostra 7-8	1	1,51	0,20	0,35	0,11			
	riostra 7-10	1	2,68	2,00	0,35	1,88			
	riostra 8-9	1	2,26	0,20	0,35	0,16			
	riostra 9-10	1	2,42	0,20	0,35	0,17			
							7,83	8,69	68,04
02.03	M3 EXCAVACION SANEAMIENTO								
	Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	colector	1	21,50	0,20	0,72	3,10			
	ramales sumideros	1	23,35	0,20	0,40	1,87			
							4,97	8,69	43,19
02.04	M3 EXCAVACION TERRAZA EXTERIOR								
	terrazza	1	28,23	0,25	7,06				
							7,06	8,69	61,35
	TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTO DE TIERRAS								845,02

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES									
03.01	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.								
	zapatas 2-3-6-7-9	5	0,60	0,60	0,10	0,18			
	zapata baños-escalera	1	9,30	0,60	0,10	0,56			
	riostra 1-2	1	2,14	0,20	0,10	0,04			
	riostra 3-4	1	3,07	0,20	0,10	0,06			
	riostra 5-6	1	3,04	0,20	0,10	0,06			
	riostra 7-8	1	1,51	0,20	0,10	0,03			
	riostra 8-9	1	2,26	0,20	0,10	0,05			
	zapatas 1-4-5-8-10	5	1,00	0,50	0,10	0,25			
	riostra 9-10	1	2,42	0,20	0,10	0,05			
							1,28	76,61	98,06
03.02	m3 H.ARM. HA-25/P/40/IIa V.MANUAL Hormigón armado HA-25 N/mm2, consistencia plástica, Tmáx.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg/m3.), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según normas NTE-CSZ , EHE-08 y CTE-SE-C.								
	zapatas 1-4-5-8-10	5	1,00	0,50	0,50	1,25			
	zapatas 2-3-6-7-9	5	0,60	0,60	0,50	0,90			
	zapata baños-escalera	1	9,30	0,60	0,50	2,79			
	riostra 1-2	1	2,14	0,20	0,30	0,13			
	riostra 3-4	1	3,07	0,20	0,30	0,18			
	riostra 5-6	1	3,04	0,20	0,30	0,18			
	riostra 7-8	1	1,51	0,20	0,30	0,09			
	riostra 8-9	1	2,26	0,20	0,30	0,14			
	riostra 9-10	1	2,42	0,20	0,30	0,15			
							5,81	146,68	852,21
03.03	ud PLACA CIMEN.35x35x2,5cm. C/PERN. Placa de anclaje de acero S 275JR en perfil plano para atornillar en cimentación, de dimensiones 35x35x2,5 cm. con cuatro patillas de redondo corrugado de 16 mm. de diámetro, con longitud total de 0,60 m. roscadas, angulares interiores 30x30 y plantilla superior., i/taladro central, colocado. Según normas EHE-08 y CTE-SE-AE/A.								
	zapatas	10				10,00			
							10,00	52,30	523,00
03.04	ud CAJEADO DE RIOSTRA Cajeado en riostra, para alojamiento de zapata, ejecutado con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	zapatas	5				5,00			
							5,00	18,11	90,55
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES.....								1.563,82

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 RED SANEAMIENTO									
04.01	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 30 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20/P/40/I, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
	acometida	1					1,00		
								574,08	574,08
04.02	ud ARQUETA SIFÓNICA PREF. PVC 60x70 cm. Arqueta sifónica prefabricada de PVC de 40x40 cm. de medidas interiores, completa: con tapa, marco y clapeta sifónica de PVC. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	final colector	1					1,00		
								176,77	176,77
04.03	ud ARQUETA PREF. PP 35x35x60 cm. Arqueta prefabricada polipropileno Hidro tank registrable de 35x35x60 cm., incluso marco y tapa de polietileno con resistencia B-125. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	principio colector	1					1,00		
								136,47	136,47
04.04	ud ARQUETA PREF.PP 45x45x60 cm Arqueta prefabricada polipropileno Hidro tank registrable de 45x45x60 cm., incluso marco y tapa de polietileno con resistencia B-125. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	inte. colector	2					2,00		
								172,29	344,58
04.05	ud ARQUETA PREF. PP 58x58x60 cm. Arqueta prefabricada polipropileno Hidro tank de 58x58x60 cm., incluso marco y tapa de polietileno con resistencia B-125 de 60x60 cm. Colocada sobre capa de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	inter colector	1					1,00		
								204,09	204,09
04.06	m CAN.PVC C/REJ.PEAT. PVC BLANCO 500x130mm Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga ligera, formado por piezas prefabricadas de PVC de 500x130 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de PVC blanco, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares, s/ CTE-HS-5.								
	zona exterior	5					5,00		
								90,53	452,65
04.07	m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL 90mm Tubo de PVC liso multicapa encolado de 90 mm de diámetro exterior, con espesor de pared de 3 mm, para uso en redes de saneamiento, con juntas de empuje y anillo de sellado, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior, s/ CTE-HS-5.								
	colector y ramales	47,5					47,50		
								12,96	615,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.08	<p>m TUBO PVC LISO MULTICAPA ENCOL. 110mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p>								
	colector	9,8				9,80			
							9,80	14,28	139,94
04.09	<p>m TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.</p>								
	colector	2,46				2,46			
							2,46	22,59	55,57
	TOTAL CAPÍTULO 04 RED SANEAMIENTO.....								2.699,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CUBIERTA									
05.01	m2 TEJA HORMIGÓN COBERT PLANA ROJO VIEJO								
	Cubrición de teja de hormigón recuperada. Colocación en hileras paralelas al alero sobre rastreles, fijación mecánica si la pendiente lo requiere y solapes de acuerdo a la norma de instalación UNE 127100. Medida en verdadera magnitud.								
	lado norte	1	13,31	5,95		79,19			
	lado sur	1	13,92	5,43		75,59			
							154,78	18,83	2.914,51
05.02	m2 PANEL SANDWICH THERMOCHIP CUBIERTAS								
	colocacion en cubierta inclinada por medio de paneles sandwich de la marca THERMOCHIP modelo TYH plus 2.0, compuesto de lamina impermeable de 0,51mm de espesor, aglomerado hidrofugo de 16mm, poliestireno extruido de 80mm y tablero de fibroyeso de 12mm de espesor, fijados mecanicamente a las viguetas existentes, incluso parte proporcional de despuntes,incluso limpieza y medios auxiliares , totalmente terminado.								
	lado norte	1	13,31	5,95		79,19			
	lado sur	1	13,92	5,43		75,59			
							154,78	48,89	7.567,19
05.03	m CANALÓN ACERO INOX. RED. DES. 250 mm.								
	Canalón visto de acero inoxidable DIN 18481, de sección circular con un desarrollo de 250 mm., fijado al alero mediante soportes colocados cada 50 cm., totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.								
	fachada norte	1	13,00			13,00			
	fachada sur	1	14,00			14,00			
							27,00	65,06	1.756,62
	TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA.....								12.238,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 FORJADO SANITARIO									
06.01	m2 FORJADO SANITARIO								
	Formación de forjado sanitario de hormigón armado de 30+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizado con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote,, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor; encanchado de piedra de 10cm de espesor, apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza de 5cm . Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta conformados con sistema de encofrado recuperable de tableros de madera, realización de orificios para el paso de tubos de ventilación, canalizaciones y tuberías de las instalaciones.								
	forjado sanitario	1	13,15	10,03			131,89		
								131,89	25,57
									3.372,43
	TOTAL CAPÍTULO 06 FORJADO SANITARIO.....								3.372,43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ESTRUCTURA METALICA									
07.01	kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA								
	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.								
	pilares	10	2,65	20,91				554,12	
	vigas	1	44,12	8,30				366,20	
	correas forjado	1	92,10	20,91				1.925,81	
							2.846,13	3,42	9.733,76
07.02	kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA Y CURVADA								
	vigas curvadas	1	10,59					10,59	
							10,59	3,84	40,67
	TOTAL CAPÍTULO 07 ESTRUCTURA METALICA.....								9.774,43

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 FORJADO									
08.01	m2 PANEL SANDWICH THERMOCHIP FORJADOS								
	colocacion de panel sandwich de la marca THERMOCHIP MODELO THA, LT compuesto por tablero alistonado de abeto de 10mm de espesor, poliestireo extruido de 40mm de espesor y tablero aglomerado hidrofugo de 19mm de espesor, sujetado mecanicamente a las viguetas metálicas existentes, incluidos despuntes, y limpieza, totalmente terminado.								
	zona 1	1	18,80				18,80		
	zona 2	1	22,85				22,85		
	zona 3	1	32,64				32,64		
							74,29	40,85	3.034,75
	TOTAL CAPÍTULO 08 FORJADO.....								3.034,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 FACHADAS									
09.01	m2 FABRICA DE FACHADA CARA VISTA								
	Cerramiento de medio pie de ladrillo cara vista , de 24x11,5x5 cm. con porcentaje de huecos inferior al 38% según ficha técnica, enfoscado de mortero, con instalación de panel de lana mineral Isover "acustilaine md", de 120 mm. de alta densidad adherido al paramento y posterior cerrado de la cámara con tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., incluso guarnecido de yeso negro de 15 mm., colocación y medios auxiliares, i/ replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según RC-08, UNE-EN-998-1:2004, NTE-PTP, CTE-SE-F y CTE-HR. descontando huecos mayores de 1m2..								
	fachada norte	1	12,99		4,00		51,96		
	zaguan entrada	1	4,93		3,15		15,53		
	fachada sur	1	13,84		4,16		57,57		
	descuento huecos								
	puerta entrada	1	1,20		2,30		2,76		
	puerta garaje	1	3,90		2,50		9,75		
	ventanas	4	2,00		1,20		9,60		
		1	1,20		1,20		1,44		
		1	2,50		0,60		1,50		
		1	2,00		0,70		1,40		
	puerta jardin	1	2,00		2,20		4,40		
							155,91	95,31	14.859,78
	TOTAL CAPÍTULO 09 FACHADAS.....								14.859,78

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 DIVISIONES Y TRASDOSADOS									
10.01	m2 TRASDOSADO DIRECTO TERM 10+60mm. Trasdosado directo recibido con pasta de agarre, de placas de yeso laminado tipo con poliestireno expandido de 10+60 mm. de espesor y de 15 kg/m3 de densidad, pegado con pasta de agarre. Unión entre paneles mediante el empleo de pegamento para juntas. Emplastecido de juntas, con pasta de juntas, i/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102041 IN y ATEDY. Medida deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2								
	medianera oeste pb	1	9,86	2,50			24,65		
	medianera este pb	1	9,96	2,50			24,90		
	medianera oeste p 1ª	1	9,86	1,41			13,90		
	medianera este p 1ª	1	9,96	1,41			14,04		
							77,49	37,11	2.875,65
10.02	m2 DIVISORIA DE GARAJE Tabique compuesto por de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, aislamiento de lana mineral de 60mm y ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-PTL y C TE-SE-F, decontando huecos mayores de 1 m2.								
	garaje	1	3,83	2,50			9,58		
		1	4,67	2,50			11,68		
	puerta	-1	0,80	2,10			-1,68		
							19,58	41,64	815,31
10.03	m3 MODULO ESCALERA Y BAÑOS Muro de hormigon ha 25, y armadura de acero corrugado b500, con una cuantía de 40kg /m3, encofrado a dos caras, con encofrado curvo de paneles fenólicos cara vista, de un espesor de 25cm, , totalmente terminado								
	muro escalera baños	1					1,00		
							1,00	2.597,49	2.597,49
10.04	m2 PATINILLO DE INSTALACIONES Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x8 cm., en patinillos de instalaciones, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN-998-1:2004, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.								
	baños	1	1,70	5,70			9,69		
	garaje	1	1,22	2,50			3,05		
	planta 1º	1	2,00	3,20			6,40		
							19,14	18,54	354,86
10.05	m2 PARAMENTO U-GLAS 6mm.CÁMARA Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en cámara i/p.p. de perfilera perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico, según NTE-FVE.								
	division dormitorio	1	6,95	2,50			17,38		
							17,38	162,38	2.822,16
	TOTAL CAPÍTULO 10 DIVISIONES Y TRASDOSADOS								9.465,47

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 FONTANERIA									
11.01	ud ACOMETIDA DN32 mm. 1" POLIETIL. Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando, s/CTE-HS-4. Medida la unidad terminada.								
	acometida	1					1,00	85,97	85,97
11.02	ud INST.VIVIENDA C/COCINA+2 BAÑOS Instalación de fontanería completa, para vivienda compuesta de cocina y dos baños completos, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes. s/CTE-HS-4/5.								
	inst. fontanería	1					1,00	1.091,26	1.091,26
11.03	ud LAV. VIDRIO INTEG. ENCIM. 100x56 Lavabo diseño, formado por encimera de vidrio acabado enarenado de 15 mm. de espesor de 100x56 cm., colocada sobre soportes de acero inoxidable mate, lavabo integrado de 56x35 cm., de una sola pieza, , instalado y funcionando.								
	baño1	1					1,00		
	baño2	1					1,00		
							2,00	1.421,03	2.842,06
11.04	ud INOD. MULTIFUNCION COMPLETO BCO. Sanitario especial multifunción, para uso como WC o como bidé indistintamente, de porcelana vitrificada blanca, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, con sistema especial interior de distribución del agua, separadamente para las aguas de descarga y las aguas de lavado personal, dotado de asiento y tapa blancos, cisterna empotrada con mando neumático, mezclador monomando de empotrar a la pared y accesorios, instalado y funcionando.								
	baño 1	1					1,00		
	baño 2	1					1,00		
							2,00	4.029,82	8.059,64
11.05	ud PLATO DE DUCHA "IN SITU" <2 m2 Plato de ducha realizado in situ, hasta 2 m2 de superficie, formado por plancha de poliuretano extruido de muy alta densidad a medida, con acabado de mortero de cemento hidrófugo armado y textura superior rugosa, pavimento antideslizante, válvula de desagüe de DN 50 mm. Incluso elementos de fijación, agarre, sellado y banda impermeabilizante. Totalmente instalado y funcionando.								
	baño 1	1					1,00		
	baño 2	1					1,00		
							2,00	1.267,01	2.534,02
11.06	ud CONJ.GRIFERÍA MMDO. LÍNEAS RECTAS Suministro y colocación de conjunto de grifería monomando para los aparatos sanitarios de un baño completo (sin incluir los aparatos) formado por: mezclador con inversor automático baño-ducha, ducha teléfono, flexible de 175 cm., y soporte pared articulado, mezclador para lavabo con aireador y enlaces de alimentación flexibles M-10 3/8" por 370 mm., y enlaces de alimentación flexibles M-10 3/8" x 370 mm., instalados con válvulas de escuadra cromadas de 1/2".								
	baño 1	1					1,00		
	baño 2	1					1,00		

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	526,58	1.053,16
	TOTAL CAPÍTULO 11 FONTANERIA.....								15.666,11

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD TV Y TELEFONIA									
12.01	ud CAJA GENERAL PROTECCIÓN 100A. Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.								
	cgp	1					1,00		
								79,53	79,53
12.02	ud MÓDULO UN CONTADOR MONOFÁSICO Módulo para un contador monofásico, montaje en el exterior, de vivienda unifamiliar, homologado por la compañía suministradora, instalado, incluyendo cableado y elementos de protección. (Contador de la compañía).								
	m contador	1					1,00		
								108,73	108,73
12.03	m RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm ² , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba.								
	toma tierra	1	30,00				30,00		
								7,72	231,60
12.04	m LÍNEA GRAL. ALIMENTACIÓN 2(1x16)mm ² Cu Linea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 2(1x16) mm ² con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.								
	acometida	1	5,00				5,00		
								23,89	119,45
12.05	m DERIVACIÓN INDIVIDUAL 3x10 mm ² Derivación individual 3x10 mm ² , (línea que enlaza el contador o contadores de cada abonado con su dispositivo privado de mando y protección), bajo tubo de PVC rígido D=29, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm ² y aislamiento tipo Rv-K 0,6/1 kV libre de halógenos, en sistema monofásico, más conductor de protección y conductor de conmutación para doble tarifa de Cu 1,5 mm ² color rojo. Instalada en canaladura a lo largo del hueco de escalera, incluyendo elementos de fijación y conexionado.								
	LGA	1	3,00				3,00		
								15,36	46,08
12.06	ud CUADRO PROTEC.ELECTRIFIC. ELEVADA 9 C. Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A., con circuitos adicionales para calefacción, aire acondicionado, secadora y gestión de usuarios. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.								
	CGP	1					1,00		
								762,13	762,13

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.07	<p>m BANDEJA METALICA TIPO REJIBAN 100X60</p> <p>Canalización con bandeja metálica perforada para pasar todo recorrido de tubos vistos en techos, marca "Rejiband" con borde de seguridad, de 100x60 mm, en varilla acero diámetro 5mm acabado Z-100 galvanizado en caliente por inmersión del hilo antes de la fabricación según NF A-91-131, sujeta a forjado o a pared (distancia entre puntos de sujeción 1,5 mts), con sujeción a forjado mediante varilla roscada de 6 mm y todos sus accesorios, o a pared mediante gancho de fijación, con todos los elementos de unión entre tramos. Incluso accesorios, soportes de fijación y p.p. de pequeño material para dejar la instalación de la bandeja totalmente terminada.</p> <p>Se incluye el conexionado a tierra mediante cable desnudo de cobre corrido. Medida la unidad completamente terminada e instalada por metro lineal de bandeja.</p>								
	planta baja	1	51,00			51,00			
							51,00	24,99	1.274,49
12.08	<p>m CIRCUITO 3X1,5mm2 Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA</p> <p>Circuito para alumbrado, realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x1,5 mm2 de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halogenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.</p>								
	planta baja	1	40,00			40,00			
	planta 1ª	1	40,00			40,00			
							80,00	7,24	579,20
12.09	<p>m CIRCUITO 3x2,5mm2 Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA</p> <p>Circuito para tomas de uso general realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halogenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.</p>								
	planta baja	1	40,00			40,00			
	planta 1ª	1	40,00			40,00			
							80,00	7,62	609,60
12.10	<p>m CIRCUITO 3x4mm2 Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA</p> <p>Circuito para lavadora y lavavajillas, realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halogenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.</p>								
	lavadora	1	11,00			11,00			
	lavavajillas	1	17,00			17,00			
							28,00	7,98	223,44
12.11	<p>m CIRCUITO 3x6mm2 Cu RZ1-K 0,6/1KV BANDEJA</p> <p>Circuito para cocina y vitroceramica, realizado con Manguera multipolar de cable de cobre de 3x6 mm2 de sección (F+N+P), con aislamiento de RZ1-K 0,6 /1 kV libre de halogenos, no propagador de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida según norma UNE 21.123 parte 4 ó 5, en montaje sobre bandeja metálica incluso pequeño material. Totalmente instalada y conexionada.</p>								
	cocina	1	18,00			18,00			
							18,00	8,77	157,86
12.12	<p>ud P.LUZ SENCILLO NIESSEN-OLAS EMPOTRADO</p> <p>Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V. en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Olas, instalado.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	planta baja								
	hall entrada	1				1,00			
	sala comedor	1				1,00			
	cocina comedor	1				1,00			
	encimera cocina	1				1,00			
	planta 1ª								
	gimnasio	1				1,00			
							5,00	59,43	297,15
12.13	ud P.LUZ SENCILLO NIESEN-OLAS SUPERFICIE								
	Punto de luz sencillo de superficie realizado con tubo de cobre de 22mm y manguera multipolar 0,6/1kv de 3x1,5mm, no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, interruptor unipolar Niessen serie Olas, totalmente instalado.								
	planta baja								
	baño	2				2,00			
	planta 1ª								
	zona gimnasio	1				1,00			
	zona estudios 1	1				1,00			
	baño	2				2,00			
							6,00	52,44	314,64
12.14	ud P.LUZ CONM. NIESEN-OLAS EMPOTRADO								
	Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V. en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores Niessen serie Olas, instalado.								
	planta baja								
	pasillo	1				1,00			
	fachada sur	1				1,00			
	garaje	1				1,00			
	zona caldera	1				1,00			
							4,00	109,16	436,64
12.15	ud P.LUZ CONM. NIESEN-OLAS SUPERFICIE								
	Punto de luz conmutado de superficie realizado con tubo de cobre de 22mm y manguera multipolar 0,6/1kv de 3x1,5mm, no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, conmutadores unipolares Niessen serie Olas, totalmente instalado.								
	planta baja								
	escalera	1				1,00			
	planta 1ª								
	distribuidor	1				1,00			
							2,00	94,64	189,28
12.16	ud P.LUZ CRUZAM. NIESEN-OLAS EMPOTRADO								
	Punto cruzamiento realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V. en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores y cruzamiento Niessen serie Olas, instalado.								
	planta baja								
	recibidor	1				1,00			
	dormitorio	2				2,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							3,00	139,64	418,92
12.17	ud P.LUZ CRUZAM. NIESSEN-OLAS SUPERFICIE Punto de luz comutado de cruzamiento de superficie realizado con tubo de cobre de 22mm y manguera multipolar 0,6/1kv de 3x1,5mm, no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, conmutadores y cruzamiento unipolares Niessen serie Olas, totalmente instalado. planta baja distribuidor dormitorio	1 1				1,00 1,00			
							2,00	108,09	216,18
12.18	ud B.ENCH.SCHUKO NIESSEN-OLAS EMPOTRADO Base de enchufe con toma de tierra lateral realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Niessen serie Olas, instalada. planta baja dormitorio recibidor garaje sala estar encimera cocina nevera microondas baño planta 1ª zona estudio zona distribuidor gimnasio baño	3 1 2 4 1 1 1 1 1 4 2 2 1				3,00 1,00 2,00 4,00 1,00 1,00 1,00 1,00 4,00 2,00 2,00 1,00			
							23,00	42,51	977,73
12.19	ud B.ENCH.SCHUKO NIESSEN-OLAS SUPERFICIE Base de enchufe con toma de tierra lateral de superficie realizada con tubo PVC de cobre de 22mm y manguera multipolar de 3x2,5 0,6/1kv., no propagadora del fuego, en sistema monofásico con toma de tierra (fase, neutro y tierra), incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal de superficie con tornillos, base de enchufe sistema schuko 10-16 A. (II+t.) Niessen serie Olas, totalmente instalada. planta baja distribuidor	1				1,00			
							1,00	55,03	55,03
12.20	ud TOMA TELÉF. NIESSEN-OLAS EMPOTRADA Toma de teléfono realizada con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y guía de alambre galvanizado, para instalación de línea telefónica, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, toma de teléfono de 4 contactos Niessen serie Olas, instalada. planta baja planta 1ª	1 1				1,00 1,00			
							2,00	37,05	74,10
12.21	ud TOMA TV-R NIESSEN-OLAS EMPOTRADA Toma para TV-R realizada con tubo PVC corrugado M 20/gp5, incluida caja de registro, caja universal con tornillos, toma de TV-R Niessen Olas, instalada.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	planta baja	1				1,00			
							1,00	39,02	39,02
12.22	ud EQUI. CAPTACIÓN RTV C/ MÁSTIL 3 Equipo de captación de señales de TV terrenal, analógicas y digitales, radio digital (DAB) y FM formado por antenas para UHF, DAB y FM, con mástil de tubo de acero galvanizado de 3 m., incluido anclajes, cable coaxial y conductor de tierra de 25 mm ² hasta equipos de cabecera y material de sujeción, completamente instalado.								
	antena tv	1				1,00			
							1,00	414,86	414,86
12.23	ud VIDEOPORTERO DIGITAL. VIV. UNIF. Videoportero blanco y negro digital para una vivienda unifamiliar, sistema digital de 4 hilos mas coaxial, pulsador de autoencendido de cámara, llamada y ganancia regulables, confirmación de apertura mediante mensaje de puerta abierta, incluyendo placa de calle, telecámara b/n, alimentador, abrepuertas y monitor b/n 4", montado incluyendo cableado y conexionado completo.								
	video portero	1				1,00			
							1,00	1.143,58	1.143,58
12.24	ud PUNTO DE ACCESO INALÁMBR. GRAN COBERTURA Instalación de Punto de acceso inalámbrico integrado en la propia antena (ganancia 18 dBi). Compatible con los estándares IEEE 802.11-b/g y soportando velocidades de hasta 54Mbps. Incorpora potentes funciones de punto de acceso y bridge, accesible desde web, soporte cliente DHCP, actualización de firmware, asignación automática de IP (si falla el servidor DHCP), seguridad WEP (64, 128 y 256 bit), etc. Es ideal para crear redes WLAN en oficinas sin necesidad de realizar obras. Alto nivel de seguridad en las comunicaciones. Instalado y conexionado.								
	wifi	1				1,00			
							1,00	131,33	131,33
12.25	ud PUNTO INTERCONEXIÓN TB + RDSI, 10 PARES Punto de interconexión de TB + RDSI, colocado en registro principal, con regleta de inserción por desplazamiento de aislante con corte y prueba de 10 pares y conexionado de pares de la red de distribución.								
	red telefono	1				1,00			
							1,00	15,02	15,02
	TOTAL CAPÍTULO 12 ELECTRICIDAD TV Y TELEFONIA.....								8.915,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 ILUMINACION									
13.01	ud DOWNLIGHT LED 24W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight de la marca ERCO led de 24 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	dormitorio	3				3,00			
	cocina	2				2,00			
							5,00	70,60	353,00
13.02	ud DOWNLIGHT LED 24W PENDULAR Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara led de 24 W, marca ERCO modelo quintessence, con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.								
	distribuidor	1				1,00			
	salon comedor	6				6,00			
	distribuidor baja	3				3,00			
							10,00	151,20	1.512,00
13.03	ud DOWNLIGHT LED 18W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight de marca ERCO led de 18 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	baño baja	2				2,00			
	baño 1ª	2				2,00			
	gimnasio	4				4,00			
							8,00	65,94	527,52
13.04	ud DOWNLIGHT LED 12W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight marca ERCO led de 24 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	cocina	2				2,00			
	distribuidor baja	2				2,00			
							4,00	54,92	219,68
13.05	ud DOWNLIGHT LED 28W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight marca ERCO modelo skim, led de 28 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	zona estudio	6				6,00			
							6,00	90,65	543,90
13.06	ud DOWNLIGHT LED 8W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight marca ERCO modelo skim, led de 8 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termoesmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	garaje	2				2,00			
							2,00	51,30	102,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.07	ud DOWNLIGHT LED 12W PENDULAR Suministro e instalación de luminaria suspendida tipo Downlight, de 320 mm de diámetro y 355 mm de altura, para lámpara led de 12 W, marca ERCO, modelo quintessence con cuerpo de aluminio extruido RAL 9006 con equipo de encendido electrónico y aletas de refrigeración; protección IP 20; reflector metalizado mate; sistema de suspensión por cable de acero de 3x0,75 mm de diámetro y 4 m de longitud máxima. Incluso lámparas.								
	escalera	1				1,00			
							1,00	131,45	131,45
13.08	ud DOWNLIGHT LED 13W Suministro e instalación de luminaria de techo Downlight de la marca ERCO modelo skim led de 13 W, de color blanco cálido (3000K); con cerco exterior y cuerpo interior de aluminio inyectado, termo-esmaltado, en color blanco; protección IP 20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	distribuidor planta 1ª	4				4,00			
							4,00	58,30	233,20
13.09	ud LUMINARIA DE EXTERIOR LED 12W Suministro e instalación de luminaria instalada en la superficie del techo o de la pared, de ERCO modelo zylinder led 12w, con cuerpo de luminaria de aluminio inyectado y acero inoxidable, vidrio transparente con estructura óptica, , grado de protección IP 65, aislamiento clase F. Incluso lámparas.								
	fachada norte	1				1,00			
	fachada sur	3				3,00			
							4,00	130,70	522,80
	TOTAL CAPÍTULO 13 ILUMINACION.....								4.146,15

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 CALEFACCION Y ACS									
14.01	ud CAL+ACS UNIF.180m2 PELLETTUB.COBRE								
	Instalación completa para calefacción y A.C.S. por acumulación por medio de caldera de pellet con una potencia de 50kw, i/deposito, salida de humos, elementos de aluminio, tubería y accesorios de cobre, montada y funcionando para una vivienda unifamiliar de 2 plantas y 180 m2.								
	cal+acs	1				1,00			
							1,00	11.786,24	11.786,24
	TOTAL CAPÍTULO 14 CALEFACCION Y ACS								11.786,24

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 AIRE ACONDICIONADO									
15.01	ud MULTISPLIT FRIO 2.700+2.700W								
	Multisplit solo frío de una unidad exterior por dos unidades interiores de pared de 2.700 W., incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.								
	planta baja	1					1,00		
	planta 1ª	1					1,00		
							2,00	2.152,42	4.304,84
	TOTAL CAPÍTULO 15 AIRE ACONDICIONADO.....								4.304,84

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 VENTILACION									
16.01	m TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=150mm Tubería de pared doble de D=150 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.								
	campana cocina	1	6,00			6,00			
							6,00	83,28	499,68
16.02	m TUB.PARED DOBLE GALVAN. D=300mm Tubería de pared doble de D=300 mm. y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.								
	cocina	1	6,00			6,00			
	baño	1	6,00			6,00			
							12,00	146,88	1.762,56
16.03	ud EXTRACTOR HIGRORREG.VIV.UNIFAM 4 BOCAS Grupo de ventilación mecánica controlada hidrorregulable para viviendas unifamiliares, equipado con un ventilador centrífugo y motor 230V-50Hz, para funcionamiento continuo, según CTE DB HS3.								
	extractor	1				1,00			
							1,00	161,16	161,16
16.04	ud BOCA EXTRACCIÓN REDONDA CHAPA D=200 Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 200 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .								
	bocas de extracción	2				2,00			
							2,00	65,67	131,34
	TOTAL CAPÍTULO 16 VENTILACION.....								2.554,74

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CARPINTERIA Y VIDRIOS									
17.01	m2 V.AL.A.NATURAL OSCILO. RPT >1 m2<5 m2 Carpintería de aluminio, serie alta, anodizado natural de 15 micras, en ventanas oscilobatiente, mayores de 1 m2 y menores de 5 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5. fachada norte								
		1	2,00	1,20			2,40		
		1	1,20	1,20			1,44		
		1	2,50	0,60			1,50		
	fachada sur								
		3	2,00	1,20			7,20		
		1	1,80	1,20			2,16		
		1	1,80	0,70			1,26		
	balconera	1	2,00	2,20			4,40		
							20,36	285,26	5.807,89
17.02	ud P.ENTR.SEGUR. 96x210 LAC.BLANCO Puerta de entrada de seguridad de una hoja de 96x210 cm., construida con dos chapas de acero especial galvanizado en caliente de 1,2 mm. de espesor, acabado en lacado blanco RAL-9010, con estampación profunda en relieve a dos caras, núcleo inyectado de espuma rígida de poliuretano de alta densidad, con tres bisagras, bulones antipalanca, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, con cerco de acero conformado en frío de 100x55 cm. y 1,50 mm. de espesor con burlete, pomo tirador, escudo, manivela y mirilla, con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, totalmente colocada								
	puerta entrada	1					1,00		
							1,00	413,43	413,43
17.03	ud PUERTA BASCULANTE AUT. Puerta basculante plegable, de 3,90x2,50 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizante con unión mecánica por medio de cadena, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco. (sin incluir recibido de albañilería).								
	puerta garaje	1					1,00		
							1,00	1.641,88	1.641,88
17.04	ud PUER.CORTAFUEGOS EI2-60-C5 0,80x2,10 Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno, totalmente colocada.								
	garaje	1					1,00		
							1,00	280,90	280,90
17.05	m2 PUERTAS CORREDERAS CURVAS Puerta de paso ciega corredera, de una hoja curva de radio min1,6m de dimensiones maximas 120x2500 mm, lisa, de dm lacado, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	baño baja	1	1,20		2,10	2,52			
	dormitorio	1	1,20		2,50	3,00			
	baño 1ª	1	1,20		1,90	2,28			
							7,80	106,18	828,20
17.06	m2 CLIMALIT PLUS PLANITHERM 4S 6/10,12,16/6								
	Doble acristalamiento Climalit Plus, formado por un vidrio Planitherm 4S incoloro de 4/16 argón/4/16 argón/6 con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acunado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
	fachada norte								
		1	1,90		1,10	2,09			
		1	1,10		1,10	1,21			
		1	2,40		0,50	1,20			
	fachada sur								
		3	1,90		1,10	6,27			
		1	1,70		1,10	1,87			
		1	1,70		0,60	1,02			
	balconera	1	1,90		2,10	3,99			
							17,65	66,90	1.180,79
	TOTAL CAPÍTULO 17 CARPINTERIA Y VIDRIOS.....								10.153,09

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 CERRAJERIA									
18.01	ud ESCAL.SEMICIRCULAR ACERO D 160 Escalera metálica semicircular modular, para una planta de altura libre de 2,67 m. y radio1,6 m., realizada con perfiles de acero laminado S 275JR, peldaño de tramex de medidas 800x 310x 60mm, barandilla perimetral, realizada en taller y montaje en obra, incluso pintura antioxidante, resistente al fuego, según CTE-DB-SI 3 , totalmente terminada.								
	escalera	1				1,00			
							1,00	2.791,59	2.791,59
18.02	m2 CHAPA MET. MICROPERFORADA Paramento de chapa metálica microperforada modelo euroline 300, R6T10, de dimensiones máximas 300x 1200x 24 y 1 mm de espesor, colocado en vertical y sujeto a estructura metálica, de tubo 40x40 x 1,5mm, sujeta mecánicamente al forjado.incluso p/p de anclajes, remates y sujecciones, totalmente acabado.								
	zona distribuidor	1	10,53		0,90	9,48			
	zona estudio	1	6,88		1,20	8,26			
	zona gimnasio	1	7,33		1,20	8,80			
							26,54	117,12	3.108,36
	TOTAL CAPÍTULO 18 CERRAJERIA.....								5.899,95

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 19 SOLADOS Y ALICATADOS									
19.01	m2 ALIC. PORCELÁNICO C/ADHES.+ENFOS.								
	licatado con azulejo porcelánico rectificado blanco de 43,5x43,5 cm., (Bla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2TE s/EN-12004 Lankocol porcelánico, i/enfoscado previo con mortero seco M-5, maestreado y fratasado en espesor máx. de 20 mm., i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Lankolor Borada, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
	frente cocina	1	7,62		2,50	19,05			
	patinillo baños	1	1,67		5,70	9,52			
							28,57	75,80	2.165,61
	TOTAL CAPÍTULO 19 SOLADOS Y ALICATADOS.....								2.165,61

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 20 PAVIMENTO PLANTA BAJA									
20.01	m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN Hormigón en masa HM-20 N/mm ² , consistencia plástica, Tmáx.20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según NTE-CSZ,EHE-08 y CTE-SE-C.								
	planta baja	1	128,25		0,04	5,13			
							5,13	76,61	393,01
20.02	m2 AISL. BAJO PAVIMENTO URSA XPS NIII I 40 mm. Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruido NIII I de Ursa XPS de 40 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.								
	planta baja	1	128,25			128,25			
							128,25	10,13	1.299,17
20.03	m2 PAVIMENTO DE MICROCEMENTO Pavimento continuo de microcemento, de 3mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente, mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación monocomponente, diluida en dos partes de agua; malla de fibra de vidrio antialcalis de 80gr/m ² de masa superficial; doble capa base (de 1kg/m ² por capa) de microcemento monocomponente; doble capa decorativa (0,3kg/m ² por capa) de microcemento monocomponente, textura lisa; capa de sellado formada por dos manos de imprimación selladora transpirable con resinas acrílicas en dispersión acuosa y dos manos de sellador de poliuretano alifático de dos componentes sin disolventes.								
	planta baja	1	128,25			128,25			
							128,25	52,34	6.712,61
	TOTAL CAPÍTULO 20 PAVIMENTO PLANTA BAJA.....								8.404,79

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 21 ACABADOS									
21.01	m2 P. PLAST. ACRIL. MATE LAVABLE B/COLOR								
	Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.								
	planta baja	1	45,77		2,50		114,43		
	garaje	1	18,93		2,50		47,33		
	planta 1ª	1	28,83		1,40		40,36		
		1	18,82		2,20		41,40		
							243,52	6,93	1.687,59
	TOTAL CAPÍTULO 21 ACABADOS								1.687,59

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 22 PROTECCION INCENDIOS									
22.01	m2 PROTECCIÓN ESTRUCTURA MADERA EF-90 Protección de estructura de madera a base de mortero de perlita y vermiculita Perlifoc de densidad 800Kg/m3 y coeficiente de conductividad térmica 0,12 W/m°C, para una Resistencia al Fuego EF-90, con espesor de 20mm. y previa colocación de malla metálica deployee.								
	garaje	1	5,80	3,90			22,62		
								22,62	540,17
22.02	m2 PINTURA INTUMESCENTE R-30 (30 min.) Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-30 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 340 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 641 micras secas totales								
	pilares	1	26,00	0,57			14,82		
	vigas	1	54,71	0,57			31,18		
	correas	1	92,10	0,41			37,76		
								83,76	1.443,18
22.03	m2 PANEL IGNIFUGO R-90 Protección contra el fuego de perfiles metálicos (pilares, vigas) con panel de silicatos embutidos en una matriz mineral, M0, de densidad 700 kg/m3 y coeficiente de conductividad térmica 0,189 W/m°C para obtener una estabilidad al fuego R-90. Medida la unidad instalada.								
	pilar garaje	1	2,50	0,45			1,13		
								1,13	67,16
	TOTAL CAPÍTULO 22 PROTECCION INCENDIOS.....								2.050,51

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 23 ACONDICIONAMIENTO ZONA JARDIN									
23.01	m2 DESBROCE MECÁNICO DEL TERRENO Desbroce y limpieza del terreno con medios mecánicos, i/carga de residuos sin transporte.								
	jardin	1	214,46			214,46			
							214,46	0,95	203,74
23.02	m2 T.HERBICIDA CONTRA MALAS HIERBAS Tratamiento de tapiz herbáceo con herbicida de efecto total, no residual, específico contra malas hierbas de todo tipo, aplicado disuelto en agua con pulverizador autónomo a motor.								
	jardin	1	214,46			214,46			
							214,46	0,93	199,45
23.03	m2 CUBRI.SUE.GEOTEXT.VERDE 65 g./m2 Suministro y colocación de geotextil antihierbas, de color verde, y densidad 65 g./m2, colocado con un solape del 10 %, incluso fijación mediante piquetas y grapas y cubrición de bordes de la superficie cubierta con tierra.								
	jardin	1	214,46			214,46			
							214,46	2,51	538,29
23.04	m2 EXTENDIDO DE GRAVILLA COLOR BLANCO Extendido de gravilla, con medios manuales en capa de 10cm de espesor en toda la superficie, nivelado rastrillado,								
	jardin	1	214,46			214,46			
							214,46	12,52	2.685,04
23.05	ud PUNTO AGUA FRIA plomyPEX-plomyCLICK D16-1/2" Punto de agua fría de D16 mm (1/2"), en interior de cuarto húmedo, instalado por falso techo, saliendo de la llave de paso con tubería de D25, colocada en pared y desde éste con D16 mm hasta la grifería; ejecutada con tubería de polietileno reticulado sistema peróxido PE-Xa, ployPEX de 16 mm x 2,0 mm y 25 x 2,3 mm de espesor, sistema homologado plomyCLICK, clase 5 PN-10 Atm.; protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5% .								
	jardin	2				2,00			
							2,00	61,98	123,96
23.06	m2 PAV. HORMIGON ACABADO CON MICROCEMENTO Colocación, extendido y alisado de hormigón, (sobre encachado de piedra de 10cm) , con acabado de 3 mm de microcemento. totalmente terminado.								
	pav. exterior	1	26,87			26,87			
							26,87	40,14	1.078,56
	TOTAL CAPÍTULO 23 ACONDICIONAMIENTO ZONA JARDIN.....								4.829,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 24 GESTION DE RESIDUOS									
24.01	PA GESTION DE RESIDUOS								
	gestión residuos	1					1,00		
							1,00	1.274,21	1.274,21
	TOTAL CAPÍTULO 24 GESTION DE RESIDUOS.....								1.274,21

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 25 SEGURIDAD									
25.01	m2 PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONT. Red horizontal de seguridad en cubrición de huecos formada por malla de poliamida de 10x10 cm. enudada con cuerda de D=3 mm. y cuerda perimetral de D=10 mm. para amarre de la red a los anclajes de acero de D=10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm. y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos (amortizable en 4 usos). s/R.D. 486/97.								
	fojado	1	74,31			74,31			
	cubierta	1	155,00			155,00			
							75,31	5,66	426,25
25.02	m MES ALQ. BARAND. GUARDACUEROS, MADERA Mes alquiler barandilla de protección de perímetros de forjados en la fase de ejecución de la planta, compuesta por guardacuerpos metálicos cada 2 m., fijados por soporte transversal o perpendicular, pasadores elásticos (amortizable en 10 usos), tres tabloncillos de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	perímetro forjado	1	31,00			31,00			
							31,00	11,47	355,57
25.03	ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM. Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.								
	setas proteccion	1	100,00			100,00			
							100,00	0,08	8,00
25.04	ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 51x51 Tapa provisional para arquetas de 51x51 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).								
	arquetas	8				8,00			
							8,00	5,55	44,40
25.05	m2 ALQ./INSTAL.1 MES. AND. MET.TUB. h<8 m. Alquiler mensual, montaje y desmontaje de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas menores de 8 m., incluso p.p. de arriostamientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997.								
	fachada norte	1	12,00	4,00		48,00			
	fachada sur	1	14,00	4,00		56,00			
							104,00	7,67	797,68

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
25.06	<p>mesALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica-porte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>								
	alq caseta	4					4,00		
								203,63	814,52
25.07	<p>m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x6 mm2</p> <p>Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.</p>								
	acometida caseta	1	15,00				15,00		
								4,59	68,85
25.08	<p>ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.</p> <p>Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.</p>								
	caseta	1					1,00		
								88,54	88,54
25.09	<p>ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO EN SUPERFICIE</p> <p>Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal (pozo o imbornal), hasta una distancia máxima de 8 m., formada por tubería en superficie de PVC de 110 mm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida con hormigón en masa HM-20/P/20/I, y con p.p. de medios auxiliares.</p>								
	caseta	1					1,00		
								126,32	126,32
25.10	<p>ud PANEL COMPLETO PVC 700x1000 mm.</p> <p>Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra", //colocación. s/R.D. 485/97.</p>								
	cartel	2					2,00		
								11,60	23,20
25.11	<p>m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</p> <p>Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.</p>								
	cinta zanjas	1	60,00				60,00		
								0,85	51,00
25.12	<p>ud PIQUETA 10x30x75 cm. ROJO Y BLANCO</p> <p>Piqueta de mediadas 10x30x75 cm., color rojo y blanco, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.</p>								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	zanjas	1	15,00			15,00			
							15,00	7,27	109,05
25.13	ud BOTIQUÍN DE URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.								
	Botiquín	1				1,00			
							1,00	75,83	75,83
25.14	ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1 Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A., 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A., dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A., incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.								
	Cuadro obra	1				1,00			
							1,00	436,19	436,19
25.15	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Casco	4				4,00			
							4,00	5,20	20,80
25.16	ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Protectores auditivos	4				4,00			
							4,00	3,93	15,72
25.17	ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.								
	mascarilla	4				4,00			
							4,00	0,86	3,44
25.18	ud GAFAS ANTIPOLVO Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Gafas antipolvo	4				4,00			
							4,00	0,81	3,24
25.19	ud GAFAS SOLDADURA OXIACETILÉNICA Gafas de seguridad para soldadura oxiacetilénica y oxicorte, montura integral con frontal abatible, oculares planos d=50 mm. (amortizable en 5 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Gafas soldar	2				2,00			
							2,00	1,14	2,28
25.20	ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado C.E. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Cinturón portaherramientas	4				4,00			
							4,00	5,24	20,96

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
25.21	ud MONO DE TRABAJO POLIESTER-ALGODÓN Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Mono trabajo	4				4,00			
							4,00	21,59	86,36
25.22	ud MANDIL CUERO PARA SOLDADOR Mandil de cuero para soldador (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Mandil cuero	2				2,00			
							2,00	3,38	6,76
25.23	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS Par de guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Guantes lona	4				4,00			
							4,00	3,03	12,12
25.24	ud PAR GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Guantes soldar	2				2,00			
							2,00	1,24	2,48
25.25	ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	Botas seguridad	4				4,00			
							4,00	24,44	97,76
25.26	ud ARNÉS AM. DORSAL Y PECTORAL REG. HOMB. Arnés profesional de seguridad amarre dorsal y pectoral con anillas, regulación en piernas y hombros, fabricado con cincha 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.								
	arnés	2				2,00			
							2,00	8,79	17,58
25.27	m LÍNEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD Línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad con cuerda para dispositivo anticaída, D=14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones, i/desmontaje.								
	línea vida	1	14,00			14,00			
							14,00	12,74	178,36
25.28	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.								
	Comité seguridad	4				4,00			
							4,00	127,32	509,28
25.29	ud COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.								

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Condervación instalaciones	4				4,00			
							4,00	135,62	542,48
25.30	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de un peón ordinario.								
	Limpieza y desinfección	4				4,00			
							4,00	125,26	501,04
25.31	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE								
	Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.								
	Formación SyS	4				4,00			
							4,00	73,60	294,40
25.32	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I								
	Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.								
	Reconocimiento médico I	4				4,00			
							4,00	71,40	285,60
25.33	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO II								
	Reconocimiento médico básico II anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 12 parámetros.								
	Reconocimiento médico II	4				4,00			
							4,00	91,80	367,20
25.34	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO ESPECIAL								
	Reconocimiento médico especial anual trabajador, compuesto por estudio de agudeza visual, audiometría, electro, espirometría, iones, ecografía abdominopélvica y análisis de sangre y orina con 12 parámetros.								
	Reconocimiento médico especial	4				4,00			
							4,00	122,40	489,60
	TOTAL CAPÍTULO 25 SEGURIDAD.....								6.882,86

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 26 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD									
26.01	PA PLAN DE CONTROL DE CALIDAD								
	Plan de control de calidad, consistente en el control de los siguientes materiales empleados en la obra: Hormigon HA25, Acero corrugado, Acero estructural, material ceramico y mortero, según plan de ensayos.								
	plan de ensayos	1					1,00		
								1.900,00	1.900,00
	TOTAL CAPÍTULO 26 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....								1.900,00
	TOTAL.....								157.633,25

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PROYECTO DE REFORMA DE EDIFICIO PARA USO DE VIVIENDA

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS.....	7.158,16	4,54
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	845,02	0,54
3	CIMENTACIONES.....	1.563,82	0,99
4	RED SANEAMIENTO.....	2.699,75	1,71
5	CUBIERTA.....	12.238,32	7,76
6	FORJADO SANITARIO.....	3.372,43	2,14
7	ESTRUCTUTA METALICA.....	9.774,43	6,20
8	FORJADO.....	3.034,75	1,93
9	FACHADAS.....	14.859,78	9,43
10	DIVISIONES Y TRASDOSADOS.....	9.465,47	6,00
11	FONTANERIA.....	15.666,11	9,94
12	ELECTRICIDAD TV Y TELEFONIA.....	8.915,59	5,66
13	ILUMINACION.....	4.146,15	2,63
14	CALEFACCION Y ACS.....	11.786,24	7,48
15	AIRE ACONDICIONADO.....	4.304,84	2,73
16	VENTILACION.....	2.554,74	1,62
17	CARPINTERIA Y VIDRIOS.....	10.153,09	6,44
18	CERRAJERIA.....	5.899,95	3,74
19	SOLADOS Y ALICATADOS.....	2.165,61	1,37
20	PAVIMENTO PLANTA BAJA.....	8.404,79	5,33
21	ACABADOS.....	1.687,59	1,07
22	PROTECCION INCENDIOS.....	2.050,51	1,30
23	ACONDICIONAMIENTO ZONA JARDIN.....	4.829,04	3,06
24	GESTION DE RESIDUOS.....	1.274,21	0,81
25	SEGURIDAD.....	6.882,86	4,37
26	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	1.900,00	1,21
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	157.633,25
13,00% Gastos generales.....		20.492,32	
6,00% Beneficio industrial.....		9.458,00	
		SUMA DE G.G. y B.I.	29.950,32
21,00% I.V.A.....		39.392,55	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	226.976,12
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	226.976,12

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISEIS MIL NOVECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

BIOTA, a 18 septiembre de 2017.

El promotor

La dirección facultativa



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

PLIEGO DE CONDICIONES

Proyecto de reforma de edificio para
uso de vivienda unifamiliar en Biota
(Zaragoza)

Refurbishing Project Building for use as
Single-Family Housing in Biota (Zaragoza)

422.17.97

Autor: Ángel Ezquerro Marcellán

Director: Beatriz Martín Domínguez

Fecha: 21/09/2017

INDICE DE CONTENIDO

1.	DISPOSICIONES GENERALES	1
1.1.	DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL	1
1.1.1.	<i>Objeto del pliego de condiciones</i>	1
1.1.2.	<i>Contrato de obra</i>	1
1.1.3.	<i>Documentación del contrato de obra</i>	1
1.1.4.	<i>Proyecto arquitectónico</i>	1
1.1.5.	<i>Reglamentación urbanística</i>	2
1.1.6.	<i>Formalización del contrato de obra</i>	2
1.1.7.	<i>Jurisdicción competente</i>	3
1.1.8.	<i>Responsabilidad del Contratista</i>	3
1.1.9.	<i>Accidentes de trabajo</i>	3
1.1.10.	<i>Daños y perjuicios a terceros</i>	4
1.1.11.	<i>Anuncios y carteles</i>	4
1.1.12.	<i>Copia de documentos</i>	4
1.1.13.	<i>Suministro de materiales</i>	4
1.1.14.	<i>Hallazgos</i>	5
1.1.15.	<i>Causas de rescisión del contrato de obra</i>	5
1.1.16.	<i>Omisiones: Buena fe</i>	6
1.2.	DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES	6
1.2.1.	<i>Accesos y vallados</i>	6
1.2.2.	<i>Replanteo</i>	6
1.2.3.	<i>Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos</i>	7
1.2.4.	<i>Orden de los trabajos</i>	8
1.2.5.	<i>Facilidades para otros contratistas</i>	8
1.2.6.	<i>Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor</i>	8
1.2.7.	<i>Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto</i>	8
1.2.8.	<i>Prórroga por causa de fuerza mayor</i>	9
1.2.9.	<i>Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra</i>	9
1.2.10.	<i>Trabajos defectuosos</i>	9
1.2.11.	<i>Vicios ocultos</i>	10
1.2.12.	<i>Procedencia de materiales, aparatos y equipos</i>	10

INDICES

1.2.13.	<i>Presentación de muestras</i>	11
1.2.14.	<i>Materiales, aparatos y equipos defectuosos</i>	11
1.2.15.	<i>Gastos ocasionados por pruebas y ensayos</i>	12
1.2.16.	<i>Limpieza de las obras</i>	12
1.2.17.	<i>Obras sin prescripciones explícitas</i>	12
1.3.	DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS	13
1.3.1.	<i>Consideraciones de carácter general</i>	13
1.3.2.	<i>Recepción provisional</i>	14
1.3.3.	<i>Documentación final de la obra</i>	14
1.3.4.	<i>Medición definitiva y liquidación provisional de la obra</i>	15
1.3.5.	<i>Plazo de garantía</i>	15
1.3.6.	<i>Conservación de las obras recibidas provisionalmente</i>	15
1.3.7.	<i>Recepción definitiva</i>	15
1.3.8.	<i>Prórroga del plazo de garantía</i>	16
1.3.9.	<i>Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida</i>	16
2.	DISPOSICIONES FACULTATIVAS	17
2.1.	DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN	17
2.1.1.	<i>El Promotor</i>	17
2.1.2.	<i>El Projectista</i>	17
2.1.3.	<i>El constructor o Contratista</i>	18
2.1.4.	<i>El Director de Obra</i>	18
2.1.5.	<i>El Director de la Ejecución de la Obra</i>	18
2.1.6.	<i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	19
2.1.7.	<i>Los suministradores de productos</i>	19
2.2.	LA DIRECCIÓN FACULTATIVA	19
2.3.	VISITAS FACULTATIVAS	20
2.4.	OBLIGACIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES	20
2.4.1.	<i>El Promotor</i>	20
2.4.2.	<i>El Projectista</i>	21
2.4.3.	<i>El Constructor o Contratista</i>	22
2.4.4.	<i>El Director de Obra</i>	25
2.4.5.	<i>El Director de la Ejecución de la Obra</i>	27
2.4.6.	<i>Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación</i>	29
2.4.7.	<i>Los suministradores de productos</i>	30
2.4.8.	<i>Los propietarios y los usuarios</i>	30
2.5.	DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO	30

3.	DISPOSICIONES ECONÓMICAS	31
3.1.	DEFINICIÓN	31
3.2.	CONTRATO DE OBRA	31
3.3.	CRITERIO GENERAL	32
3.4.	FIANZAS	32
3.4.1.	<i>Ejecución de trabajos con cargo a la fianza</i>	32
3.4.2.	<i>Devolución de las fianzas</i>	32
3.4.3.	<i>Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales</i>	33
3.5.	DE LOS PRECIOS	33
3.5.1.	<i>Precio básico</i>	33
3.5.2.	<i>Precio unitario</i>	33
3.5.3.	<i>Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)</i>	35
3.5.4.	<i>Precios contradictorios</i>	35
3.5.5.	<i>Reclamación de aumento de precios</i>	36
3.5.6.	<i>Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios</i>	36
3.5.7.	<i>De la revisión de los precios contratados</i>	36
3.5.8.	<i>Acopio de materiales</i>	36
3.6.	OBRAS POR ADMINISTRACIÓN	37
3.7.	VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS	37
3.7.1.	<i>Forma y plazos de abono de las obras</i>	37
3.7.2.	<i>Relaciones valoradas y certificaciones</i>	38
3.7.3.	<i>Mejora de obras libremente ejecutadas</i>	38
3.7.4.	<i>Abono de trabajos presupuestados con partida alzada</i>	39
3.7.5.	<i>Abono de trabajos especiales no contratados</i>	39
3.7.6.	<i>Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía</i>	39
3.8.	INDEMNIZACIONES MUTUAS	40
3.8.1.	<i>Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras</i>	40
3.8.2.	<i>Demora de los pagos por parte del Promotor</i>	40
3.9.	VARIOS	40
3.9.1.	<i>Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra</i>	40
3.9.2.	<i>Unidades de obra defectuosas</i>	41
3.9.3.	<i>Seguro de las obras</i>	41
3.9.4.	<i>Conservación de la obra</i>	41
3.9.5.	<i>Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor</i>	41
3.9.6.	<i>Pago de arbitrios</i>	41
3.10.	RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA	42

INDICES

3.11.	PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA	42
3.12.	LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS	43
3.13.	LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA	43
4.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	44
4.1.	PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES	44
4.1.1.	<i>Garantías de calidad (Marcado CE)</i>	45
4.1.2.	<i>Hormigones</i>	47
4.1.2.1.	Hormigón estructural	47
4.1.2.1.1.	Condiciones de suministro	47
4.1.2.1.2.	Recepción y control	48
4.1.2.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	49
4.1.2.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	49
4.1.3.	<i>Aceros para hormigón armado</i>	50
4.1.3.1.	Aceros corrugados	50
4.1.3.1.1.	Condiciones de suministro	50
4.1.3.1.2.	Recepción y control	50
4.1.3.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	53
4.1.3.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	53
4.1.3.2.	Mallas electrosoldadas	54
4.1.3.2.1.	Condiciones de suministro	54
4.1.3.2.2.	Recepción y control	54
4.1.3.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	55
4.1.3.2.4.	Recomendaciones para su uso en obra	56
4.1.4.	<i>Aceros para estructuras metálicas</i>	56
4.1.4.1.	Aceros en perfiles laminados	56
4.1.4.1.1.	Condiciones de suministro	56
4.1.4.1.2.	Recepción y control	57
4.1.4.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	57
4.1.4.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	57
4.1.5.	<i>Conglomerantes</i>	58
4.1.5.1.	Cemento	58
4.1.5.1.1.	Condiciones de suministro	58
4.1.5.1.2.	Recepción y control	58
4.1.5.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	59
4.1.5.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	60
4.1.6.	<i>Materiales cerámicos</i>	61
4.1.6.1.	Ladrillos cerámicos	61
4.1.6.1.1.	Condiciones de suministro	61

4.1.6.1.2.	Recepción y control	61
4.1.6.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	61
4.1.6.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	62
4.1.6.2.	Tejas cerámicas	62
4.1.6.2.1.	Condiciones de suministro	62
4.1.6.2.2.	Recepción y control	62
4.1.6.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	63
4.1.6.2.4.	Recomendaciones para su uso en obra	63
4.1.6.3.	Baldosas cerámicas	64
4.1.6.3.1.	Condiciones de suministro	64
4.1.6.3.2.	Recepción y control	64
4.1.6.3.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	64
4.1.6.3.4.	Recomendaciones para su uso en obra	64
4.1.6.4.	Adhesivos para baldosas cerámicas	65
4.1.6.4.1.	Condiciones de suministro	65
4.1.6.4.2.	Recepción y control	65
4.1.6.4.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	65
4.1.6.4.4.	Recomendaciones para su uso en obra	65
4.1.7.	<i>Sistemas de placas para trasdosados</i>	66
4.1.7.1.	Placas de yeso laminado	66
4.1.7.1.1.	Condiciones de suministro	66
4.1.7.1.2.	Recepción y control	66
4.1.7.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	67
4.1.7.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	67
4.1.7.2.	Perfiles metálicos para placas de yeso laminado	67
4.1.7.2.1.	Condiciones de suministro	67
4.1.7.2.2.	Recepción y control	68
4.1.7.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	69
4.1.8.	<i>Aislantes e impermeabilizantes</i>	69
4.1.8.1.	Aislantes de placas rígidas	69
4.1.8.1.1.	Condiciones de suministro	69
4.1.8.1.2.	Recepción y control	70
4.1.8.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	70
4.1.8.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	70
4.1.8.2.	Láminas bituminosas	70
4.1.8.2.1.	Condiciones de suministro	70
4.1.8.2.2.	Recepción y control	71
4.1.8.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	71
4.1.8.2.4.	Recomendaciones para su uso en obra	72
4.1.9.	<i>Carpintería y cerrajería</i>	72

INDICES

4.1.9.1.	Puertas de madera	72
4.1.9.1.1.	Condiciones de suministro	72
4.1.9.1.2.	Recepción y control	72
4.1.9.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	72
4.1.9.1.4.	Recomendaciones para su uso en obra	73
4.1.9.2.	Vidrios	73
4.1.9.2.1.	Condiciones de suministro	73
4.1.9.2.2.	Recepción y control	73
4.1.9.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	73
4.1.9.2.4.	Recomendaciones para su uso en obra	74
4.1.10.	Instalaciones	74
4.1.10.1.	Tubos de PVC	74
4.1.10.1.1.	Condiciones de suministro	74
4.1.10.1.2.	Recepción y control	74
4.1.10.1.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	75
4.1.10.2.	Bajantes de PVC	76
4.1.10.2.1.	Condiciones de suministro	76
4.1.10.2.2.	Recepción y control	76
4.1.10.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	77
4.1.10.3.	Tuberías de cobre	78
4.1.10.3.1.	Condiciones de suministro	78
4.1.10.3.2.	Recepción y control	78
4.1.10.3.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	79
4.1.10.4.	Grifería sanitaria	80
4.1.10.4.1.	Condiciones de suministro	80
4.1.10.4.2.	Recepción y control	80
4.1.10.4.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	81
4.1.10.5.	Aparatos sanitarios cerámicos	82
4.1.10.5.1.	Condiciones de suministro	82
4.1.10.5.2.	Recepción y control	82
4.1.10.5.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	82
4.2.	PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA	83
4.2.1.	Actuaciones previas	83
4.2.1.1.	Demoliciones	83
4.2.2.	Movimiento de tierras	83
4.2.2.1.	Excavaciones	83
4.2.2.2.	Rellenos	85
4.2.3.	Cimentaciones	85
4.2.3.1.	Hormigón de limpieza	85
4.2.3.2.	Zapatas y vigas de atado	86

4.2.4.	<i>Red de saneamiento</i>	87
4.2.4.1.	Arquetas	87
4.2.4.2.	Colectores de PVC	87
4.2.4.3.	Sumideros	88
4.2.5.	<i>Cubierta inclinada</i>	88
4.2.6.	<i>Forjado sanitario</i>	88
4.2.7.	<i>Estructura metálica</i>	89
4.2.8.	<i>Forjado</i>	89
4.2.9.	<i>Fachadas</i>	90
4.2.10.	<i>Divisiones y trasdosados</i>	91
4.2.10.1.	Divisiones de fábrica de ladrillo	91
4.2.10.2.	Divisiones de vidrio	91
4.2.10.3.	Divisiones de hormigón armado	91
4.2.10.4.	Trasdosados	92
4.2.11.	<i>Instalación de fontanería</i>	92
4.2.11.1.	Acometida	92
4.2.11.2.	Tuberías de cobre	92
4.2.12.	<i>Instalación de electricidad</i>	93
4.2.12.1.	Caja General de Protección y Medida	93
4.2.12.2.	Línea General de Alimentación	93
4.2.12.3.	Dispositivo General de Mando y Protección	93
4.2.12.4.	Mecanismos	93
4.2.13.	<i>Instalación de calefacción y A.C.S.</i>	94
4.2.14.	<i>Instalación de aire acondicionado</i>	94
4.2.15.	<i>Instalación de ventilación</i>	95
4.2.15.1.	Extractor	95
4.2.15.2.	Conductos de chapa de acero galvanizada	95
4.2.15.3.	Bocas de extracción	95
4.2.16.	<i>Carpintería</i>	96
4.2.16.1.	Carpintería de aluminio	96
4.2.16.2.	Carpintería de seguridad	96
4.2.16.3.	Carpintería de chapa de acero galvanizada	97
4.2.16.4.	Carpintería cortafuegos	97
4.2.16.5.	Carpintería de madera	98
4.2.17.	<i>Cerrajería</i>	98
4.2.17.1.	Escalera	98
4.2.17.2.	Barandilla	98
4.2.18.	<i>Solados y alicatados</i>	99
4.2.18.1.	Pavimento de hormigón impreso	99

INDICES

4.2.18.2.	Alicatado porcelánico	99
4.2.19.	Pavimento PB	99
4.2.19.1.	Hormigón de limpieza	99
4.2.19.2.	Aislamiento bajo pavimento	99
4.2.19.3.	Pavimento de microcemento	100
4.2.20.	Acabados	100
4.2.20.1.	Pintura plástica	100
5.	PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO	101

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. DISPOSICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1.1. *Objeto del pliego de condiciones*

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

1.1.2. *Contrato de obra*

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.3. *Documentación del contrato de obra*

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.4. *Proyecto arquitectónico*

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Disposiciones generales

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.6. Formalización del contrato de obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en

este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

1.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.8. Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

1.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.12. Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- La muerte o incapacitación del Contratista.
- La quiebra del Contratista.
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
 - La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
 - Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
 - El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

Disposiciones generales

- El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- El abandono de la obra sin causas justificadas.
- La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.16. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.2. DISPOSICIONES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.2.1. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

1.2.2. Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo

de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones

correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.2.10. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el

Disposiciones generales

hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

1.2.11. Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.2.13. Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

1.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.3. DISPOSICIONES DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

1.3.1. *Consideraciones de carácter general*

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días

Disposiciones generales

desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.3. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

1.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

1.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

2.1. DEFINICIÓN, ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LOS AGENTES DE LA EDIFICACIÓN

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

2.1.1. El Promotor

Es la 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.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se registrarán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

2.1.2. El Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Disposiciones facultativas

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

2.1.3. El constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

2.1.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

2.1.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

2.2. LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

2.3. VISITAS FACULTATIVAS

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

2.4. OBLIGACIONES DE LOS AGENTES

INTERVINIENTES

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

2.4.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

2.4.2. El Projectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de

Disposiciones facultativas

máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

2.4.3. El Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra y:

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales, aun cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal

Disposiciones facultativas

efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

2.4.4. El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y

Disposiciones facultativas

Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anejará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.4.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Disposiciones facultativas

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

2.4.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.4.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.4.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

2.5. DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA: LIBRO DEL EDIFICIO

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

3. DISPOSICIONES ECONÓMICAS

3.1. DEFINICIÓN

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.2. CONTRATO DE OBRA

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, coordinar, dirigir y controlar la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.
- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.

Disposiciones económicas

- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.3. CRITERIO GENERAL

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

3.4. FIANZAS

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra.

3.4.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.4.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor

podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.4.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.5. DE LOS PRECIOS

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.5.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

3.5.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra. □
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra. □
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que

Disposiciones económicas

representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.5.3. Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.5.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que

Disposiciones económicas

determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.5.5. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.5.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.5.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.5.8. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

3.6. OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

3.7. VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

3.7.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al

Disposiciones económicas

Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

3.7.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

3.7.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.7.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.7.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.7.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.8. INDEMNIZACIONES MUTUAS

3.8.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.8.2. Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.9. VARIOS

3.9.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.9.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.9.3. Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.4. Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.9.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

3.9.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

3.10. RETENCIONES EN CONCEPTO DE GARANTÍA

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

3.11. PLAZOS DE EJECUCIÓN: PLANNING DE OBRA

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

3.12. LIQUIDACIÓN ECONÓMICA DE LAS OBRAS

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

3.13. LIQUIDACIÓN FINAL DE LA OBRA

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

4. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4.1. PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Para facilitar la labor a realizar, por parte del Director de la Ejecución de la Obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el artículo 7.2. del CTE, en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá según el artículo 7.2. del CTE:

- El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
- El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

Por parte del Constructor o Contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El Contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El Contratista notificará al Director de Ejecución de la Obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el Director de Ejecución de la Obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el Director de Ejecución de la Obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del Contratista.

El hecho de que el Contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del Contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

4.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda).
- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas.

- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

4.1.2. Hormigones

4.1.2.1. Hormigón estructural

4.1.2.1.1. Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

4.1.2.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Durante el suministro: cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - o Designación.
 - o Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - o Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - o Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - o Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - o Tipo de ambiente.

- Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón. □
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

4.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

4.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Hormigonado en tiempo frío:

- La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C. □
- Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
- En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados. □
- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

4.1.3. Aceros para hormigón armado

4.1.3.1. Aceros corrugados

4.1.3.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

4.1.3.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - o Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - o Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - o Aptitud al doblado simple.
 - o Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - o Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos, la marca comercial del acero, la forma de suministro (barra o rollo) y los límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
- Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - o El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - o Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

Pliego de condiciones técnicas particulares

- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

4.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

4.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

4.1.3.2. Mallas electrosoldadas

4.1.3.2.1. Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

4.1.3.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

4.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

4.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

4.1.4. Aceros para estructuras metálicas

4.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

4.1.4.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

4.1.4.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

- Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
- Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

4.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

4.1.5. Conglomerantes

4.1.5.1. Cemento

4.1.5.1.1. Condiciones de suministro

El cemento se suministra a granel o envasado.

El cemento a granel se debe transportar en vehículos, cubas o sistemas similares adecuados, con el hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen la perfecta conservación del cemento, de forma que su contenido no sufra alteración, y que no alteren el medio ambiente.

El cemento envasado se debe transportar mediante palets o plataformas similares, para facilitar tanto su carga y descarga como su manipulación, y así permitir mejor trato de los envases.

El cemento no llegará a la obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano, no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno.

4.1.5.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

A la entrega del cemento, ya sea el cemento expedido a granel o envasado, el suministrador aportará un albarán que incluirá, al menos, los siguientes datos:

- Número de referencia del pedido.
- Nombre y dirección del comprador y punto de destino del cemento.
- Identificación del fabricante y de la empresa suministradora.
- Designación normalizada del cemento suministrado.
- Cantidad que se suministra.
- En su caso, referencia a los datos del etiquetado correspondiente al marcado CE.

- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta (matrícula).

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

4.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los cementos a granel se almacenarán en silos estancos y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo o clase de resistencia distintos. Los silos deben estar protegidos de la humedad y tener un sistema o mecanismo de apertura para la carga en condiciones adecuadas desde los vehículos de transporte, sin riesgo de alteración del cemento.

En cementos envasados, el almacenamiento deberá realizarse sobre palets o plataforma similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de las lluvias y de la exposición directa del sol. Se evitarán especialmente las ubicaciones en las que los envases puedan estar expuestos a la humedad, así como las manipulaciones durante su almacenamiento que puedan dañar el envase o la calidad del cemento.

Las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga del cemento dispondrán de los dispositivos adecuados para minimizar las emisiones de polvo a la atmósfera.

Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas. Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán los ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o 2 días (para todas las demás clases) sobre una muestra representativa del cemento almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

4.1.5.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

La elección de los distintos tipos de cemento se realizará en función de la aplicación o uso al que se destinen, las condiciones de puesta en obra y la clase de exposición ambiental del hormigón o mortero fabricado con ellos.

Las aplicaciones consideradas son la fabricación de hormigones y los morteros convencionales, quedando excluidos los morteros especiales y los monocapa.

El comportamiento de los cementos puede ser afectado por las condiciones de puesta en obra de los productos que los contienen, entre las que cabe destacar:

Los factores climáticos: temperatura, humedad relativa del aire y velocidad del viento.

Los procedimientos de ejecución del hormigón o mortero: colocado en obra, prefabricado, proyectado, etc.

Las clases de exposición ambiental.

Los cementos que vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos.

Los cementos deberán tener la característica adicional de resistencia al agua de mar cuando vayan a emplearse en los ambientes marino sumergido o de zona de carrera de mareas.

En los casos en los que se haya de emplear áridos susceptibles de producir reacciones álcali-árido, se utilizarán los cementos con un contenido de alcalinos inferior a 0,60% en masa de cemento.

Cuando se requiera la exigencia de blancura, se utilizarán los cementos blancos.

Para fabricar un hormigón se recomienda utilizar el cemento de la menor clase de resistencia que sea posible y compatible con la resistencia mecánica del hormigón deseada.

4.1.6. Materiales cerámicos

4.1.6.1. Ladrillos cerámicos

4.1.6.1.1. Condiciones de suministro

Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

4.1.6.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

4.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

4.1.6.2. Tejas cerámicas

4.1.6.2.1. Condiciones de suministro

Las tejas se deben transportar en paquetes compuestos del material flejado y/o mallado y plastificado sobre palets de madera.

Estos paquetes se colocarán en contenedores o directamente sobre la caja del camión, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

Comprobar el buen estado de la plataforma del camión o del contenedor.

Se transportarán de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, cargando estos paquetes en igual sentido en la fila inferior y en la superior, trabando siempre los de arriba; si el camión o contenedor no tiene laterales, será precisa la sujeción de la carga.

De manera general, los productos cerámicos se suministran a la obra formando paquetes compactos con equilibrio estable mediante elementos de fijación (habitualmente película de plástico), a fin de facilitar las operaciones de carga en fábrica, transporte y descarga en obra. El peso de los palets varía entre los 500 y 1200 kg, aproximadamente.

4.1.6.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.6.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El acopio a pie de obra se realizará en zonas planas, limpias y no fangosas, para evitar distribuciones irregulares del peso y que, en caso de lluvia, se manchen con tierra u otros materiales. El apilado de los palets tendrá un máximo de dos alturas.

Los productos cerámicos se almacenarán en lugares donde no se manipulen elementos contaminantes tales como cal, cemento, yeso o pintura, y donde no se efectúen revestimientos, para evitar manchar las tejas, deteriorando su aspecto inicial.

Puede existir una ligera variación en el tono de productos cerámicos, por lo que es recomendable combinarlas de dos o más palets para conseguir un acabado homogéneo.

Los elementos de manipulación en obra, tales como pinzas, horquillas, uñas, y eslingas, deben garantizar la integridad de las tejas, impidiendo golpes, roces, vuelcos y caídas.

En cubierta, el material debe distribuirse de modo que nunca se produzcan sobrecargas puntuales superiores a las admitidas por el tablero. Es preciso depositar las cargas sobre los elementos soporte del tablero.

El material acopiado debe tener garantizado su equilibrio estable, cualquiera que sea la pendiente del tejado. Si es preciso, se emplearán los elementos de sustentación adecuados.

Los palets de tejas se colocarán cruzados respecto a la línea de máxima pendiente para evitar deslizamientos y se calzarán con cuñas.

Posteriormente al replanteo, las tejas se distribuirán sobre la cubierta en grupos de 6 a 10 unidades, obteniendo de este modo un reparto racional de la carga y facilitando la labor del operario.

4.1.6.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Las tejas se cortarán con la herramienta adecuada, y en un lugar que reúna las debidas condiciones de seguridad para el operario.

Cuando se vaya a emplear mortero como elemento de fijación, se mojarán, antes de la colocación en los puntos singulares, tanto el soporte como las tejas y las piezas especiales.

4.1.6.3. Baldosas cerámicas

4.1.6.3.1. Condiciones de suministro

Las baldosas se deben suministrar empaquetadas en cajas, de manera que no se alteren sus características.

4.1.6.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.6.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

4.1.6.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Colocación en capa gruesa: es el sistema tradicional, por el que se coloca la cerámica directamente sobre el soporte. No se recomienda la colocación de baldosas cerámicas de formato superior a 35x35 cm, o superficie equivalente, mediante este sistema. □
- Colocación en capa fina: es un sistema más reciente que la capa gruesa, por el que se coloca la cerámica sobre una capa previa de regularización del soporte, ya sean enfoscados en las paredes o bases de mortero en los suelos.

4.1.6.4. Adhesivos para baldosas cerámicas

4.1.6.4.1. Condiciones de suministro

Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

4.1.6.4.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.6.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

4.1.6.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.

Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.

Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

4.1.7. Sistemas de placas para trasdosados

4.1.7.1. Placas de yeso laminado

4.1.7.1.1. Condiciones de suministro

Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.

Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

4.1.7.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.

Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:

- Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
- Tipo de placa.
- Norma de control.

En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

4.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.

Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

4.1.7.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.

Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.

Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.

Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

4.1.7.2. Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

4.1.7.2.1. Condiciones de suministro

Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:

- Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso. □
- Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico. □
- Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la

Pliego de condiciones técnicas particulares

parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.

- La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

4.1.7.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:

- El nombre de la empresa.
- Norma que tiene que cumplir.
- Dimensiones y tipo del material.
- Fecha y hora de fabricación.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

4.1.7.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

4.1.8. Aislantes e impermeabilizantes

4.1.8.1. Aislantes de placas rígidas

4.1.8.1.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles, envueltos en films plásticos.

Los paneles se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

4.1.8.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará el valor del factor de resistencia a la difusión del agua.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y limpias.

Se protegerán de la insolación directa y de la acción del viento.

4.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se seguirán las recomendaciones de aplicación y de uso proporcionadas por el fabricante en su documentación técnica.

4.1.8.2. Láminas bituminosas

4.1.8.2.1. Condiciones de suministro

Las láminas se deben transportar preferentemente en palets retractilados y, en caso de pequeños acopios, en rollos sueltos.

Cada rollo contendrá una sola pieza o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y no se aceptará ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos. Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos para evitar su deterioro.

4.1.8.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada rollo tendrá una etiqueta en la que constará:

- Nombre y dirección del fabricante, marca comercial o suministrador.
- Designación del producto según normativa.
- Nombre comercial de la lámina.
- Longitud y anchura nominal de la lámina en m.
- Número y tipo de armaduras, en su caso.
- Fecha de fabricación.
- Condiciones de almacenamiento.
- En láminas LBA, LBM, LBME, LO y LOM: Masa nominal de la lámina por 10 m².
- En láminas LAM: Masa media de la lámina por 10 m².
- En láminas bituminosas armadas: Masa nominal de la lámina por 10 m².
- En láminas LBME: Espesor nominal de la lámina en mm.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.8.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados, salvo cuando esté prevista su aplicación.

4.1.8.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Se recomienda evitar su aplicación cuando el clima sea lluvioso o la temperatura inferior a 5°C, o cuando así se prevea.

La fuerza del viento debe ser considerada en cualquier caso.

4.1.9. Carpintería y cerrajería

4.1.9.1. Puertas de madera

4.1.9.1.1. Condiciones de suministro

Las puertas se deben suministrar protegidas, de manera que no se alteren sus características.

4.1.9.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La escuadría y planeidad de las puertas.
- Verificación de las dimensiones.

4.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará conservando la protección de la carpintería hasta el revestimiento de la fábrica y la colocación, en su caso, del acristalamiento.

4.1.9.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

La fábrica que reciba la carpintería de la puerta estará terminada, a falta de revestimientos. El cerco estará colocado y aplomado.

Antes de su colocación se comprobará que la carpintería conserva su protección. Se repasará el ajuste de herrajes y la nivelación de hojas.

4.1.9.2. Vidrios

4.1.9.2.1. Condiciones de suministro

Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.

Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

4.1.9.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.

Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.

Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.

La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

4.1.9.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

4.1.10. Instalaciones

4.1.10.1. Tubos de PVC

4.1.10.1.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones con suelo plano, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc., y de forma que no queden tramos salientes innecesarios.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Los tubos y accesorios se deben cargar y descargar cuidadosamente.

4.1.10.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los tubos deben estar marcados a intervalos máximos de 1 m y al menos una vez por accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar impresos o grabados directamente sobre el tubo o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente en el comportamiento funcional del tubo o accesorio.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del tubo o accesorio.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los tubos y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.10.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios. Deben utilizarse, si fuese posible, los embalajes de origen.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo, y evitando dejarlos caer sobre una superficie dura.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. Los extremos de los tubos se deben cubrir o proteger con el fin de evitar la entrada de suciedad en los mismos. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

4.1.10.2. Bajantes de PVC

4.1.10.2.1. Condiciones de suministro

Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

4.1.10.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada. □
- La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.10.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.

Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.

El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

4.1.10.3. Tuberías de cobre

4.1.10.3.1. Condiciones de suministro

Las tuberías se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.

Las tuberías se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.

Las tuberías y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Las tuberías se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.

Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de las tuberías, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

Los rollos de gran diámetro que, por sus dimensiones, la plataforma del vehículo no admita en posición horizontal, deben colocarse verticalmente, teniendo la precaución de que permanezcan el menor tiempo posible en esta posición.

Las tuberías y accesorios deben descargarse cuidadosamente.

4.1.10.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Las tuberías y accesorios deben estar marcados, a intervalos máximos de 1 m para tuberías y al menos una vez por tubería o accesorio, con:

- Los caracteres correspondientes a la designación normalizada. □
- La trazabilidad de la tubería (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).

Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre la tubería o accesorio de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.

El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.

Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.

El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.

Las tuberías y accesorios certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.

Los accesorios de fusión o electrofusión deben estar marcados con un sistema numérico, electromecánico o autorregulado, para reconocimiento de los parámetros de fusión, para facilitar el proceso. Cuando se utilicen códigos de barras para el reconocimiento numérico, la etiqueta que le incluya debe poder adherirse al accesorio y protegerse de deterioros.

Los accesorios deben estar embalados a granel o protegerse individualmente, cuando sea necesario, con el fin de evitar deterioros y contaminación; el embalaje debe llevar al menos una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y dimensiones del artículo, el número de unidades y cualquier condición especial de almacenamiento.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.10.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de las tuberías y accesorios.

Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.

Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de las tuberías.

Las tuberías con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

Las tuberías en rollos se deben almacenar en pisos apilados uno sobre otro o verticalmente en soportes o estanterías especialmente diseñadas para este fin.

El desenrollado de las tuberías debe hacerse tangencialmente al rollo, rodándolo sobre sí mismo. No debe hacerse jamás en espiral.

Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando las tuberías y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de las tuberías, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza de la tubería y de los accesorios se debe realizar siguiendo las instrucciones del fabricante.

La tubería se debe cortar con su correspondiente cortatubos.

4.1.10.4. Grifería sanitaria

4.1.10.4.1. Condiciones de suministro

Se suministrarán en bolsa de plástico dentro de caja protectora.

4.1.10.4.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar marcado de manera permanente y legible con:

- Para grifos convencionales de sistema de Tipo 1
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - El nombre o identificación del fabricante en la montura.
 - Los códigos de las clases de nivel acústico y del caudal (el marcado de caudal sólo es exigible si el grifo está dotado de un regulador de chorro intercambiable).
- Para los mezcladores termostáticos
 - El nombre o identificación del fabricante sobre el cuerpo o el órgano de maniobra.
 - Las letras LP (baja presión).

Los dispositivos de control de los grifos deben identificar:

- Para el agua fría, el color azul, o la palabra, o la primera letra de fría.
- Para el agua caliente, el color rojo, o la palabra, o la primera letra de caliente.

Los dispositivos de control de los mezcladores termostáticos deben llevar marcada una escala graduada o símbolos para control de la temperatura.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

El dispositivo de control para agua fría debe estar a la derecha y el de agua caliente a la izquierda cuando se mira al grifo de frente. En caso de dispositivos de control situados uno encima del otro, el agua caliente debe estar en la parte superior.

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:

- La no existencia de manchas y bordes desportillados.
- La falta de esmalte u otros defectos en las superficies lisas.
- El color y textura uniforme en toda su superficie.

4.1.10.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en su embalaje, en lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

4.1.10.5. Aparatos sanitarios cerámicos

4.1.10.5.1. Condiciones de suministro

Durante el transporte las superficies se protegerán adecuadamente.

4.1.10.5.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material dispondrá de los siguientes datos:

- Una etiqueta con el nombre o identificación del fabricante.
- Las instrucciones para su instalación.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

4.1.10.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará en lugares protegidos de impactos y de la intemperie. Se colocarán en posición vertical.

4.2. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA

4.2.1. Actuaciones previas

4.2.1.1. Demoliciones

Las zonas a demoler habrán sido identificadas y marcadas.

El elemento objeto de la demolición no estará sometido a la acción de cargas o empujes de tierras, y se verificará la estabilidad del resto de la estructura y elementos de su entorno, que estarán debidamente apuntalados.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos necesarios.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Medición y abono:

Se medirá en unidades, longitud, superficie o volumen dependiendo del elemento a demoler.

4.2.2. Movimiento de tierras

4.2.2.1. Excavaciones

Para solera ventilada: *Excavación en terrenos de consistencia floja, por medios mecánicos, en vaciados, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km., considerando ida y vuelta incluso canon de vertido y p.p. de medios auxiliares.*

Para cimentación: *Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.*

Pliego de condiciones técnicas particulares

Para saneamiento: *Excavación en zanjas, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.*

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

Medición y abono:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

4.2.2.2. Rellenos

Relleno y extendido con tierras de la propia excavación, por medios manuales y con p.p. de medios auxiliares.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

Las tierras de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado, quedando protegidas de la posible contaminación por materiales extraños.

Medición y abono:

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

4.2.3. Cimentaciones

4.2.3.1. Hormigón de limpieza

Hormigón en masa HM-20 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El Contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

La superficie quedará horizontal y plana.

Medición y abono:

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

4.2.3.2. Zapatas y vigas de atado

Hormigón armado HA-25 N/mm², consistencia plástica, T_{máx}.40 mm., para ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso armadura (40 kg./m³.), vertido por medios manuales, vibrado y colocado.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El Contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

Medición:

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

4.2.4. Red de saneamiento

4.2.4.1. Arquetas

Arqueta sifónica prefabricada de PVC de 60x70 cm. de medidas interiores, completa: con tapa, marco y clapeta sifónica de PVC. Colocada sobre cama de arena de río de 10 cm. de espesor y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.

Se comprobará que la ubicación de la arqueta se corresponde con la de Proyecto.

La arqueta quedará totalmente estanca. Se realizará una prueba de estanqueidad parcial para comprobarlo.

Se protegerá frente a golpes y obturaciones. Se taparán todas las arquetas para evitar accidentes.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.4.2. Colectores de PVC

Colector de saneamiento enterrado de PVC liso multicapa con un diámetro 110 mm. encolado. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.

Se comprobará que el trazado y las dimensiones de las zanjas corresponden con los de Proyecto.

El terreno del interior de la zanja, además de libre de agua, deberá estar limpio de residuos, tierras sueltas o disgregadas y vegetación.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Ejecución de la obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de colectores.

La red permanecerá cerrada hasta su puesta en servicio, no presentará problemas en la circulación y tendrá una evacuación rápida.

Se realizará una prueba de estanqueidad parcial para comprobar que no existen fugas.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Medición y abono:

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

4.2.4.3. Sumideros

Canaleta de drenaje superficial para zonas de carga ligera, formado por piezas prefabricadas de PVC de 500x130 mm. de medidas exteriores, sin pendiente incorporada y con rejilla de PVC blanco, colocadas sobre cama de arena de río compactada, incluso con p.p. de piezas especiales y pequeño material, montado, nivelado y con p.p. de medios auxiliares.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.5. Cubierta inclinada

Cubrición de teja de hormigón recuperada. Colocación en hileras paralelas al alero sobre rastreles, fijación mecánica si la pendiente lo requiere y solapes de acuerdo a la norma de instalación UNE 127100. Medida en verdadera magnitud.

Colocación en cubierta inclinada por medio de paneles sandwich de la marca THERMOCHIP modelo TYH plus 2.0, compuesto de lámina impermeable de 0,51mm de espesor, aglomerado hidrófugo de 16mm, poliestireno extruido de 80mm y tablero de fibroso de 12mm de espesor, fijados mecánicamente a las viguetas existentes, incluso parte proporcional de despuntes, incluso limpieza y medios auxiliares, totalmente terminado.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada, incluyendo todos los elementos que forman la cubierta, medida en proyección horizontal.

4.2.6. Forjado sanitario

Formación de forjado sanitario de hormigón armado de 30+5 cm de canto total, sobre encofrado perdido de módulos de polipropileno reciclado, realizado con hormigón HA-25/B/12/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote,, y malla electrosoldada ME 15x15 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080 como armadura de reparto, colocada sobre separadores homologados, en capa de compresión de 5 cm de espesor; encachado de

pedra de 10cm de espesor, apoyado todo ello sobre base de hormigón de limpieza de 5cm . Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta conformados con sistema de encofrado recuperable de tableros de madera, realización de orificios para el paso de tubos de ventilación, canalizaciones y tuberías de las instalaciones.

Se comprobará la existencia y planeidad de la base de apoyo.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

El Contratista dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

La ventilación de la cámara será correcta. La solera será monolítica y realizará correctamente la transmisión de cargas. La superficie será uniforme y sin irregularidades.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se protegerá el hormigón fresco frente a lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.7. Estructura metálica

Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado.

Medición:

Se medirá el peso del acero según especificaciones de Proyecto.

4.2.8. Forjado

Colocación de panel sandwich de la marca THERMOCHIP MODELO THA, LT compuesto por tablero alistonado de abeto de 10mm de espesor, poliestireno extruido

Pliego de condiciones técnicas particulares

de 40mm de espesor y tablero aglomerado hidrófugo de 19mm de espesor, sujetado mecánicamente a las viguetas metálicas existentes, incluidos despuntes, y limpieza, totalmente terminado.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.9. Fachadas

Cerramiento de medio pie de ladrillo cara vista, de 24x11,5x5 cm. con porcentaje de huecos inferior al 38% según ficha técnica, enfoscado de mortero, con instalación de panel de lana mineral Isover "acustilaine md", de 120 mm. de alta densidad adherido al paramento y posterior cerrado de la cámara con tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm., incluso guarnecido de yeso negro de 15 mm., colocación y medios auxiliares, i/ replanteo, nivelación y aplomado, recibido de cercos, rejuntado, limpieza y medios auxiliares.

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Se protegerá la obra recién ejecutada frente al agua de lluvia. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

4.2.10. Divisiones y trasdosados

4.2.10.1. Divisiones de fábrica de ladrillo

Tabique compuesto por de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, aislamiento de lana mineral de 60mm y ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza.

Se dispondrá en obra de los cercos y precercos de puertas y armarios.

La fábrica quedará monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada. Tendrá una composición uniforme en toda su altura y buen aspecto.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

4.2.10.2. Divisiones de vidrio

Cerramiento vertical con perfiles de vidrio colado en forma de U, U-GLAS de 41+262+41 mm. y 6 mm. de espesor, colocado en cámara i/p.p. de perfilería perimetral, tapajuntas, calzos de acuñado, banda de apoyo, separadores y sellado elástico.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

4.2.10.3. Divisiones de hormigón armado

Muro de hormigón ha 25, y armadura de acero corrugado b500, con una cuantía de 40kg /m3, encofrado a dos caras, con encofrado curvo de paneles fenólicos cara vista, de un espesor de 25cm, , totalmente terminado.

4.2.10.4. *Trasdosados*

Trasdosado directo recibido con pasta de agarre, de placas de yeso laminado tipo con poliestireno expandido de 10+60 mm. de espesor y de 15 kg/m³ de densidad, pegado con pasta de agarre. Unión entre paneles mediante el empleo de pegamento para juntas. Emplastecido de juntas, con pasta de juntas, i/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

4.2.11. *Instalación de fontanería*

4.2.11.1. *Acometida*

Acometida a la red general municipal de agua DN32 mm., hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 32 mm. de diámetro nominal de alta densidad, con collarín de toma de P.P., derivación a 1", codo de latón, enlace recto de polietileno, llave de esfera latón roscar de 1", i/p.p. de piezas especiales y accesorios, terminada y funcionando.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.11.2. *Tuberías de cobre*

Instalación de fontanería completa, para vivienda compuesta de cocina y dos baños completos, con tuberías de cobre UNE-EN-1057 para las redes de agua, y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para las redes de desagüe, terminada, sin aparatos sanitarios, y con p.p. de redes interiores de ascendentes y bajantes.

Medición y abono:

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

4.2.12. *Instalación de electricidad*

4.2.12.1. *Caja General de Protección y Medida*

Caja general protección 100 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.12.2. *Línea General de Alimentación*

Línea general de alimentación (LGA) en canalización entubada formada por conductor de Cu 2(1x16) mm² con aislamiento 0,6/1 kV libre de halógenos. Instalación incluyendo conexionado.

Medición y abono:

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

4.2.12.3. *Dispositivo General de Mando y Protección*

Cuadro protección electrificación elevada, formado por caja, de doble aislamiento de empotrar, con caja de empotrar de 2x12 elementos, perfil omega, embarrado de protección, interruptor de control de potencia, interruptor general magnetotérmico de corte omnipolar 40 A, interruptor diferencial 2x40 A 30 mA y PIAS (I+N) de 10, 16, 20 y 25 A., con circuitos adicionales para calefacción, aire acondicionado, secadora y gestión de usuarios. Instalado, incluyendo cableado y conexionado.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.12.4. *Mecanismos*

Pulsadores, puntos de luz simples, conmutados, cuzamientos y bases de enchufe de distinto amperaje.

Pliego de condiciones técnicas particulares

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.13. Instalación de calefacción y A.C.S.

Instalación completa para calefacción y A.C.S. por medio de caldera de pellet con una potencia de 50kw, i/deposito, salida de humos, elementos de aluminio, tubería y accesorios de cobre, montada y funcionando para una vivienda unifamiliar de 2 plantas y 180 m2.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada de tubería según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

4.2.14. Instalación de aire acondicionado

Multisplit solo frío de una unidad exterior por cuatro unidades interiores de pared de 2.700 W., incluso p.p. de tubería de cobre deshidratado, interconexión eléctrica entre evaporadores y condensadores, aislamiento de tuberías, relleno de circuitos de refrigerante, taladros en muro y acometida eléctrica.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada de tubería según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

4.2.15. *Instalación de ventilación*

4.2.15.1. *Extractor*

Grupo de ventilación mecánica controlada hidrorregulable para viviendas unifamiliares, equipado con un ventilador centrífugo y motor 230V-50Hz, para funcionamiento continuo.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.15.2. *Conductos de chapa de acero galvanizada*

Tuberías de pared doble de D=150 mm. y D=300mm y 0,5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada lisa, 0,8 mm. en accesorios, i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios, con aislamiento, instalado.

Medición y abono:

Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo los tramos ocupados por piezas especiales.

4.2.15.3. *Bocas de extracción*

Boca extracción de chapa de acero, recubierta con pintura epoxi de color blanco, de 200 mm de diámetro, utilizada para extracción de aire en estancias y locales comerciales, con obturador central móvil para regulación del caudal, i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según normas UNE .

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.16. Carpintería

4.2.16.1. Carpintería de aluminio

Carpintería de aluminio, serie alta, anodizado natural de 15 micras, en ventanas oscilobatiente, mayores de 1 m² y menores de 5 m² de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de de colgar y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Se realizará una prueba de funcionamiento de la carpintería.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.16.2. Carpintería de seguridad

Puerta de entrada de seguridad de una hoja de 96x210 cm., construida con dos chapas de acero especial galvanizado en caliente de 1,2 mm. de espesor, acabado en lacado blanco RAL-9010, con estampación profunda en relieve a dos caras, núcleo inyectado de espuma rígida de poliuretano de alta densidad, con tres bisagras, bulones antipalanca, cerradura de seguridad embutida con tres puntos de cierre, con cerco de acero conformado en frío de 100x55 cm. y 1,50 mm. de espesor con burlete, pomo tirador, escudo, manivela y mirilla, con garras para recibir a obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, totalmente colocada.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Se realizará una prueba de funcionamiento de la carpintería.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.16.3. *Carpintería de chapa de acero galvanizada*

Puerta basculante plegable, de 3,90x2,50 m. de 1 hoja de chapa de acero galvanizada sendzimer y plegada de 0,8 mm., accionada mediante equipo de tracción al techo formado por sistema de cadena fija y motor deslizable con unión mecánica por medio de cadena, bastidores de tubo galvanizado, doble refuerzo interior guías laterales y dintel superior galvanizado, cerradura resistente de doble enclavamiento, alojado en carcasa de PVC y patillas de fijación a obra, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra, incluso acabado de capa de pintura epoxi polimerizada al horno en blanco. (sin incluir recibido de albañilería).

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Se realizará una prueba de funcionamiento de la carpintería.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.16.4. *Carpintería cortafuegos*

Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-60-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno, totalmente colocada.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Se realizará una prueba de funcionamiento de la carpintería.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.16.5. *Carpintería de madera*

Puerta de paso ciega corredera, de una hoja curva de radio min1,6m de dimensiones máximas 120x2500 mm, lisa, de dm lacado, herrajes de colgar y deslizamiento galvanizados, y manetas de cierre de latón, montada y con p.p. de medios auxiliares.

Se comprobará que las dimensiones del hueco y del precerco, así como el sentido de apertura, se corresponden con los de Proyecto.

Se realizará una prueba de funcionamiento de la carpintería.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.17. *Cerrajería*

4.2.17.1. *Escalera*

Escalera metálica semicircular modular, para una planta de altura libre de 2,67 m. y radio1,6 m., realizada con perfiles de acero laminado S 275JR, peldaño de tramex de medidas 800x310x60mm, barandilla perimetral, realizada de cables de acero, pasamanos de perfil en "L" de aluminio, incluso pintura antioxidante, resistente al fuego, según CTE-DB-SI 3 , totalmente terminada.

Se comprobará que el paramento al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.17.2. *Barandilla*

Paramento de chapa metálica microperforada modelo euroline 300, R6T10, de dimensiones máximas 300x 1200x 24 y 1 mm de espesor, colocado en vertical y sujeto a estructura metálica, de tubo 40x40 x1,5mm, sujeta mecánicamente al forjado.incluso p/p de anclajes, remates y sujecciones, totalmente acabado.

Se comprobará que el paramento al que se tienen que fijar los anclajes tiene la suficiente resistencia.

Medición y abono:

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

4.2.18. Solados y alicatados

4.2.18.1. Pavimento de hormigón impreso

Colocación, extendido y alisado de hormigón, (sobre encanchado de piedra de 10cm), aplicación del endurecedor coloreado. Texturado del hormigón a elegir por la D.F. y aplicación de resina de acabado. Corte de juntas de dilatación/retracción y limpieza del hormigón con máquina de agua de alta presión.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.18.2. Alicatado porcelánico

Alicatado con azulejo porcelánico rectificado blanco de 43,5x43,5 cm., (Bla s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C2TE s/EN-12004 Lankocol porcelánico, i/enfoscado previo con mortero seco M-5, maestreado y fratasado en espesor máx. de 20 mm., i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/nEN-13888 Lankolor Borada, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales y limpieza, s/NTE-RPA-3, medido deduciendo huecos superiores a 1 m².

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.19. Pavimento PB

4.2.19.1. Hormigón de limpieza

Hormigón en masa HM-20 N/mm², consistencia plástica, T_{máx.} 20 mm., para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación.

4.2.19.2. Aislamiento bajo pavimento

Aislamiento térmico bajo pavimento, mediante placas rígidas de poliestireno extruído NIII I de Ursa XPS de 40 mm. de espesor, incluso p.p. de cortes y colocación.

4.2.19.3. *Pavimento de microcemento*

Pavimento continuo de microcemento, de 3mm de espesor, realizado sobre superficie absorbente, mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación monocomponente, diluida en dos partes de agua; malla de fibra de vidrio antiálcalis de 80gr/m2 de masa superficial; doble capa base (de 1kg/m2 por capa) de microcemento monocomponente; doble capa decorativa (0,3kg/m2 por capa) de microcemento monocomponente, textura lisa; capa de sellado formada por dos manos de imprimación selladora transpirable con resinas acrílicas en dispersión acuosa y dos manos de sellador de poliuretano alifático de dos componentes sin disolventes.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

4.2.20. *Acabados*

4.2.20.1. *Pintura plástica*

Pintura plástica acrílica lisa mate lavable profesional, en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso imprimación y plastecido.

Medición y abono:

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

5. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado.

C CIMENTACIONES

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4.

La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.

- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m² de fachada y no menos de uno por fachada.

QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

Proyecto de reforma de edificio para uso de vivienda
unifamiliar en Bota (Zaragoza)



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado



La Almunia, a 21 de 09 de 2017

Firmado: Ángel Ezquerra Marcellán