



FACHADA PRINCIPAL

|                                                                     |                                                                                            |                                                                                                                              |                                                                                                                                       |                              |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| <div>Estudio de arquitectura, diseño y urbanismo.</div> <div></div> | <div>Tel: 948551385<br/>Fax: 639888078</div> <div>Andalg. 10, 1ª d. Estella. Navarra</div> | <div>JESÚS ALÉN SLP.<br/>JESÚS ALÉN ANDUEZA<br/>ARQUITECTO<br/>jalen@coavn.org<br/>arquitecto-jesusalen.es</div> <div></div> | PROYECTO DE: REHABILITACIÓN DE CASA MURGUIONDO COMO ESPACIO SOCIOCULTURAL DE USO MULTIDISCIPLINAR EN CALLE LA FUENTE N°. 6 DE ARRÓNIZ |                              |
|                                                                     |                                                                                            |                                                                                                                              | PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ                                                                                                     |                              |
|                                                                     |                                                                                            |                                                                                                                              | PLANO DE:                                                                                                                             |                              |
|                                                                     |                                                                                            |                                                                                                                              | SITUACIÓN:<br>ARRÓNIZ                                                                                                                 | ESCALA:<br>FECHA: JULIO-2020 |

JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

# MEMORIA

**PROYECTO DE REHABILITACIÓN DE CASA MURGUIONDO COMO  
ESPACIO SOCIOCULTURAL DE USO MULTIDISCIPLINAR EN  
C/ LA FUENTE Nº6 DE ARRÓNIZ, (c. p. 31.243). NAVARRA.**

**PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ.**

**1.- CONCEPTOS GENERALES**

**1.1.- Promotor:**

El promotor de este proyecto es el Ayuntamiento de Arróniz con C.I.F.: P3103600 G, sito en Plaza de los Fueros nº 1, C.P. 31.243 de Arróniz. Representado por el Alcalde: D. Antonio Ángel Moleón Segura, NIF.: 44.633.922-F. Con la misma dirección a efectos administrativos.

**1.2.- Arquitecto:**

El proyecto básico y de ejecución ha sido redactado por el Arquitecto suscribiente Jesús Alén Andueza, con domicilio en Estella, C/. Andía, 10, 1º Dcha.

**1.3.- Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico y normativa urbanística:**

El edificio a rehabilitar está en la parcela 449, polígono 1, Calle La Fuente, nº 6 de Arróniz. La superficie de la parcela donde está situado este edificio tiene 204,04m2. Según cédula parcelaria.

Se trata de una parte de un edificio del siglo XIX con preexistencias anteriores, que fue casa palaciega de ilustres vecinos de Arróniz.

El edificio ha sido derribado parcialmente según proyecto de actuaciones previas y derribo parcial y presentado en el Ayuntamiento de Arróniz, dejando para su rehabilitación parte de la fachada Noroeste y manteniendo el resto de las medianeras, la fachada Suroeste, que es la más representativa y valiosa y parte de la fachada Noroeste.

Es de actuación directa, de titularidad municipal, y no queda afectado por ninguna normativa de protección, cambio de alineaciones ni alturas, por lo que hay total libertad de modificar lo existente. No obstante se va a cambiar el uso y el número de plantas, reduciéndolas a 2 de las 4 que ha llegado a tener.

El proyecto se ha elaborado de manera que se puede ejecutar este año 2020 la reconstrucción estructural y la cubierta, el año que viene las fachadas, aislamientos y cerramientos, y el año 2022 el resto del programa, con presupuestos separados para poder ser licitados de forma independiente.

**1.4.- Descripción general del edificio.**

Después del derribo parcial el edificio queda convenientemente apuntalado con los vecinos colindantes y las fachadas del edificio.

La distribución de la rehabilitación a realizar consta en planta baja de una amplia sala multiusos con un escenario móvil para eventos de reuniones de agrupaciones culturales, musicales, exposiciones, etc., que sería la sala principal, y que tiene su acceso

independiente desde la fachada Suroeste. Desde esta sala en planta baja por un pequeño paso se accede a los aseos, uno de ellos adecuado para minusválidos.

Encima de los aseos tiene un hueco de acceso al nuevo patio de ventilación que se plantea para solucionar el encuentro con los vecinos, al que se accede por la sala-1 (principal).

El edificio tiene acceso a las salas de planta segunda por la fachada Noroeste. Consta de entrada (al nivel de la actual planta primera, dado el desnivel de la calle), donde está situado el ascensor y las escaleras que nos llevan a la planta segunda.

Esta planta está distribuida en paso, antesala para la sala-2 y sala-3, antesala para la sala-4, y vestíbulo de acceso a los aseos de esta planta, uno de ellos adecuado para minusválidos.

En el techo de la antesala para la sala 3, está ubicada una escalera escamoteable para acceder a la cubierta plana, donde están ubicadas las unidades de climatización y una claraboya que ilumina el patio aludido.

### **1.5.- Cumplimiento de las normativas de aplicación:**

Se cumple la normativa vigente urbanística, y el CTE. (Ver apartados siguientes.)

### **1.6.- Descripción de la geometría del edificio:**

El programa se ha establecido conjuntamente con la propiedad, y consta de los siguientes elementos:

### **CUADRO DE SUPERFICIES**

### **ESPACIO SOCIOCULTURAL DE USO MULTIDISCIPLINAR:**

#### **PLANTA BAJA:**

| Local                  | S. Útil m2. | S. Const. m2. |
|------------------------|-------------|---------------|
| Sala-1:.....           | 129,66      |               |
| Paso:.....             | 3,35        |               |
| Aseo:.....             | 2,66        |               |
| Aseo:.....             | 2,19        |               |
| Aseo minusválidos:.... | 4,46        |               |

-----  
Total P. baja:.....142,32.....186,91

#### **PLANTA PRIMERA:**

| Local               | S. Útil m2. | S. Const. m2. |
|---------------------|-------------|---------------|
| Entrada:.....       | 12,64.....  | 26,41         |
| Acceso a Patio..... | 12,92.....  | 12,80         |

-----  
Total P. 1ª:.....25,56.....39,21

#### **PLANTA SEGUNDA:**

| Local              | S. Útil m2. | S. Const. m2. |
|--------------------|-------------|---------------|
| Escalera:.....     | 9,19        |               |
| Distribuidor:..... | 11,49       |               |
| Paso:.....         | 17,08       |               |

Antesala:.....4,39  
Sala-2:.....22,33  
Sala-3:.....21,62  
Antesala:.....3,17  
Sala-4:.....59,63  
Vest. aseo:.....4,00  
Aseo minusválido:....4,55  
Aseo-lav.:.....2,96

-----  
Total P. 2ª:.....160,41.....204,04  
=====

TOTALES:.....328,29.....430,16

S. ocupada Planta Baja:186,91m2.  
S. Parcela 449. Pol. 1: 204,04m2. s/cédula parcelaria.  
S. Parcela 449. Pol. 1: 211,11m2. Real.

### **1.7.- Accesos y evacuación:**

El edificio da a una calle de anchura >5m. y una calleja de anchura en su punto más estrecho de 2,05m., Dichas calles están urbanizadas, disponiendo de todos los servicios.

El edificio cumple con los requisitos de accesibilidad de bomberos, existiendo huecos en todas las plantas del edificio, que permiten el acceso de bomberos.

### **1.8.- Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural, el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios:**

- Sistema estructural: Pilares, vigas y zunchos de hormigón armado.
- Compartimentación:

En aseos tabiques de pladur tipo Knauf (15+70+15) con fibra de vidrio 65mm. Intermedia y cerámica.

En separación de salas, tabiques de pladur doble, estructura aislante acústica, doble manta de fibra de vidrio entre perfiles hasta falso techo (2\*12,5+50+50+2\*12,5).

- Envolvente:

Fachada Noroeste parte nueva: En los 3 primeros metros: 25cm. HA-25 (cara ext. muro encofrado imit. piedra) + lámina impermeable + 6cm. PIR c/barrera de vapor + 5cm. manta F.V. entreperfiles + 2 placas pladur (13+13)

Resto: 1cm. monocapa + 15cm. EPS + 9cm ladrillo + 1cm. mortero hidrófugo + 1cm. yeso + 5cm. PIR con barrera de vapor + 5cm. manta F.V. entre perfiles + 2 placas pladur (13+13). (Ver plano de cotas).

Fachada Noroeste, Suroeste y medianeras partes existentes: Mampostería existente + lucido de yeso + 6cm. PIR con barrera de vapor + 5cm. manta F.V. entre perfiles + 2 placas pladur (13+13). (Ver plano de cotas).

Pared de aseos planta segunda con patio: Monocapa + aquapanel + 7cm. manta F.V. entre perfiles y pladur (70+15)mm. + azulejo.

Pared a terraza: 1cm. monocapa + 15cm. EPS + 9cm ladrillo + 1cm. mortero hidrófugo + 1cm. yeso + 5cm. PIR con barrera de vapor + 5cm. manta F.V. entre perfiles + 2 placas pladur (13+13).

Pared entre cubiertas: Recrecido con fca. Bloque siporex 20cm. acabado monocapa exterior y raseo mortero hidrófugo interior.

- Acabados: Gres porcelánico, pladur doble estructura aislante acústico en paredes y falsos techos, alicatados en locales húmedos.

-Acondicionamiento ambiental:

Climatización a base de 2 unidades exteriores en la azotea que dan servicio a 4 unidades interiores cada una.

- 1 unidad da servicio a 3 Uds. Colocadas en techo de sala-1.

- 1 unidad da servicio a 2 Uds. En techo sala-4.

1 Ud. En pared en sala 2.

1 Ud. En pared en sala 3.

1 Ud. en techo de la entrada por fachada Noroeste.

-Ventilación: Regulada mediante recuperadores de calor situados en falso techo del paso en planta segunda, admisión y expulsión estarán en fachadas opuestas.

-Servicios: Aseos en planta baja y planta segunda.

### **1.9.- Limitaciones de uso del edificio:**

El local será para uso como espacio sociocultural de uso multidisciplinar. Cualquier otro uso será objeto de proyecto de reforma y adaptación a la normativa que le afecte.

## **2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

### **2.1.-Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la cimentación:**

El terreno por experiencias semejantes y próximas es sobre base de argilitas y areniscas marrones y ocre, desplantadas en torno a 100-150 cm., al que se llegará con la cimentación, y al mismo se le asigna una resistencia de  $2\text{k/cm}^2$ , dándose una solución de zapatas continuas arriostradas de hormigón armado sobre muros de contención y zapatas semirrígidas arriostradas bajo pilares. Se han hecho dos ensayos de penetración y se han tomado muestras del material resultante, y sobre ellos se calcula la cimentación diseñada.

No hay presencia de nivel freático, siendo la profundidad máxima observada igual a unos 2m. donde aparece el rechazo.

Se proponen zapatas aisladas y/o corridas, arriostradas, desplantadas en el nivel geológico Ib, con una tensión de trabajo admisible no superior a  $2,00\text{ kg/cm}^2$ .

Obtención de datos: Estudio geotécnico con dos perforaciones. + Experiencias semejantes y próximas.

Calidad del terreno: Argilitas de color marrón ocre.

Coef. de trabajo del terreno  $200\text{KN/m}^2$ . asimilable a un  $N_{\text{spt}}$  de 20

Presión admisible:  $20\text{KN/m}^2$ .

Agresividad: No hay sulfatos en el entorno.

Nivel freático: NO se manifiesta por estar en un alto.

Asiento máximo admisible: 15mm.

Asiento diferencial máximo:  $1/500L$  (L = dist. entre pilares)

## **2.2.- Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos:**

El edificio se adapta a los requisitos básicos del CTE según los anexos siguientes.

## **2.3.- Red viaria, acometidas, etc.:**

La red viaria está consolidada, compartiendo acometidas con los vecinos y acceso.

## **2.4.- Estructura:**

Se reconstruirá la estructura del edificio con estructura de pilares y vigas de hormigón armado HA-25 sobre zapatas de HA-25 semirrígidas desplantadas sobre el firme encontrado, en 3 pórticos de 1 vano y 2 alturas con los pilares adosados a las actuales paredes de forma que queden arriostradas por ellos, absorbiéndose así el desplome de la actual pared Oeste. La estructura de la escalera se resuelve con otros dos pórticos de hormigón que se construirán posteriormente a los anteriores, para permitir el arriostramiento horizontal del edificio colindante primero sobre el último cuerpo del actual edificio y después sobre el tercer pórtico del nuevo.

Se complementa ello con una pequeña estructura en los aseos del edificio, apoyada en la precedente y en los actuales muros medianeros.

Los pórticos irán arriostrados por 2 perpendiculares, apoyados en cimentación, todo ello según EHE. Los forjados serán de 35cm. de canto en plantas para absorber las vigas y de 25cm. en la cubierta inclinada, y estarán protegidos contra el fuego con recubrimientos suficientes. Ver datos de CTE-SI aplicados a este proyecto: Edif.<15m: R90 en uso público. Efectos de las acciones: Ver CTE-DB-SE 3.4.2 y 3.5.2.4.

Anejo C: Resistencia al fuego estructuras H.A. Ver apartados siguientes.

Bases de cálculo: Cross calculado mediante programa informático de Harna, considerando superposición de acciones verticales, acciones horizontales de viento, minoración de resistencia y aumento de solicitaciones de acuerdo con la norma.

Las deformaciones instantáneas y diferidas serán menores a las máximas previstas en la norma y menores a 1/500 en vigas principales.

Las deformaciones instantáneas y diferidas serán menores a las máximas previstas en la norma. (1/400 en forjados y 1/300 en cubierta)

## **2.5.- Definición constructiva de los subsistemas de la envolvente del edificio:**

-Acciones a las que está sometido: Viento, lluvia y acciones gravitatorias

-Seguridad frente al fuego: Materiales A1<sub>FL</sub> o A2<sub>FL-s1</sub> en cerramientos y en carpinterías.

-Seguridad de uso: Materiales antideslizantes, barandillas, antepechos, diseño antiatrapamiento, protección a rayos, etc. según CTE-DB-SUA.

-Evacuación de agua: Canalones y bajantes hasta la calle en edificio.

-Comportamiento frente a la humedad: Materiales impermeables, carpinterías estancas, Mortero hidrófugo en paredes.

-Aislamiento acústico: ver ficha cumplimiento CTE por el método simplificado.

-Aislamiento térmico: ver fichas cumplimiento CTE por el método general (Programa CYPETHERM HE Plus).

-Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y otras características que sean exigibles:

Todo el edificio: 2 sectores.

-Características y prescripciones de los acabados de los paramentos:

Cerramiento exterior: Descrito más arriba.

## **2.6.- Datos de partida, objetivos a cumplir, prestaciones y bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:**

**-Seguridad contra intrusos:** Se colocará cerradura de seguridad 3 puntos en las dos puertas de acceso al edificio.

**-Instalación eléctrica:** Se realizará la instalación de acuerdo con el nuevo Reglamento electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias, (Ver ITC-BT-25) y descripciones de planos, previsto para una electrificación básica.

**-Alumbrado:** Es de aplicación el DB-HE3 sobre eficiencia energética de las instalaciones de iluminación para que cumpla los valores de eficiencia energética límite según la actividad.

**-Fontanería:** Aparatos sanitarios de loza tipo Roca modelo Victoria o similar, blancos, con grifería monomando cromada, llaves de corte en todas las zonas húmedas y en cada aparato, acometida general, válvula antirretorno general, contador situado en la fachada Suroeste. Canalizaciones interiores de polibutileno reticulado aislado, por techo de edificio, con bajantes a aparatos verticales. Agua caliente sanitaria procedente de un termo eléctrico de 30 litros situado en planta segunda dentro de un armario en el recinto de los aseos.

Se dispondrán en ambas plantas aseos accesibles para personas con discapacidad según normativa al ser un edificio público. Se dispondrán de barras de apoyo y de mecanismos o accesorios diferenciados cromáticamente del entorno, en cada aseo un lavabo con una altura de 70cm. y profundidad de 50cm., las barras de apoyo deberán ser fácilmente asidas y tendrán un diámetro de 30-40cm. de grosor, situadas a una altura de 70-75cm., habrá dos barras, una a cada lado del inodoro.

**-Evacuación de residuos líquidos:** Saneamiento en PVC Terrain con dimensiones según planos, hasta arqueta existente en exterior edificio actual. Evacuación de pluviales a calle desde canalones y bajantes de aluminio lacado color cobre.

**-Evacuación de residuos sólidos:** Al ser un edificio destinado a espacio sociocultural de uso multidisciplinar, no generara excesivos residuos, no obstante, dichos residuos sólidos se recogen desde Mancomunidad de Montejurra con contenedores urbanos.

**-Ventilación:** Según el RITE 1.1.42 consideraremos la calidad de aire interior, con categoría IDA-3 que requiere un caudal mínimo exterior de ventilación de 8l/segundo por persona.

Se establece 2,0 decipols u 800 partes/millón de CO<sub>2</sub>.

Se considera que el aforo del edificio en planta baja será de 129 personas, por lo que las necesidades de ventilación serán de  $8 \times 129 = 1.032,00$  litros/seg., lo que supone 3715,20m<sup>3</sup>/h.

Se considera que el aforo del edificio en planta segunda será de 87 personas, por lo que las necesidades de ventilación serán de  $8 \times 87 = 696$  litros/seg., lo que supone 2.505,6m<sup>3</sup>/h.

La ventilación se realizará desde 2 Recuperadores de calor, modelo COMFOAIR COMPACT Q 350 "ZEHNDER", situados en el techo del paso en la planta segunda, uno para uso en la planta baja y otro para uso en la planta segunda. de dimensiones 850 x 725



x 570 mm. (alto, ancho, profundo), caudal de aire máximo 350 m³/h, unidad con Bypass-fre-cooling modulante, más eficiencia, menor resistencia y ruido, control de flujo constante flow control, presión disponible de (200Pa) a 350m³/h, consumo de energía de 19 a 138w, eficiencia superior al 95% y un SFP de 0,24wh/m³, 4 embocaduras para conexión a conducto de 160 mm. de diámetro, filtros de aire, registro, sensor de humedad y panel de control, incluidos; instalación en falso techo. Incluso elementos de fijación. Se considerará la velocidad máxima de conductos circulares en 6m/s, y las dimensiones de los conductos se reflejan en los planos correspondientes.

**-Acondicionamiento ambiental:** Climatización a base de 2 unidades exteriores en la azotea que dan servicio a todas las unidades interiores.

- 1 unidad da servicio a 3 Uds. Colocadas en techo de sala-1.
- 1 unidad da servicio a 2 Uds. En techo sala-4.
  - 1 Ud. En pared en sala 2.
  - 1 Ud. En pared en sala 3.
  - 1 Ud. en techo de la entrada por fachada Noroeste.

2 unidades exteriores MITSUBISHI ELECTRIC modelo SUZ-M25VA.

6 unidades interiores colocadas en el techo MITSUBISHI ELECTRIC CASSETTE mlz KP25VF EMPOTRADO.

2 unidades interiores de pared MITSUBISHI ELECTRIC modelo MSZ-SF25VE2.

**-Suministro de combustibles:** Electricidad.

**-Ahorro de energía y energías renovables:** ver fichas cumplimiento CTE por el método general (Programa CYPETHERM HE Plus) que se adjuntan.

### **3.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN**

#### **3.1.- Movimiento de tierras.-**

Corresponde a la excavación necesaria para la apertura de zanjas de cimentación, la realización de las zanjas necesarias para empotrar las instalaciones de abastecimiento, saneamiento, electricidad y pluviales del edificio, todo ello con su carga y transporte a vertedero y gestión de residuos.

#### **3.2.- Cimentación.-**

El sistema de cimentación proyectado es de zapatas continuas arriostradas de hormigón armado H-A-25/P/40I, bajo muros, y zapatas semirrígidas bajo postes.

Las resistencias, características y dimensiones se especifican en plano, con acero B-500-S. Todo ello según las especificaciones de la norma EHE.

#### **3.3.- Estructura resistente.-**

Descrita en el apartado 2.4.

#### **3.4.- Acabados:**

Descrito antes en el apartado 1.8.

#### **3.3.- Cubiertas:** hay dos tipos de cubiertas:

Cubierta sistema tectum, constituida a dos aguas por los siguientes elementos: Cobertura de teja cerámica mixta tipo árabe parda sobre rastreles galvanizados, apoyados sobre placa soporte Naturvex incluida, mediante espuma de poliuretano; faldón formado

por dicha placa soporte Naturvex apoyada sobre perfiles omegas de acero galvanizado de 8cm. y perfiles galvanizados 5x5cm. cada metro, tejas de ventilación, malla antipájaros en aleros, wakaflex en cumbreras, Pendiente 30%.

Cubierta a 1 agua con cobertura de teja cerámica mixta parda, colocada sobre doble rastrel 30x40mm. y 30x100mm. vasorizado de abeto tratado antixilófagos y p.p. de lámina tyvek impermeable al agua y permeable al vapor de agua sellada con cintas, cumbrera revestida inferior con wakaflex y fondillo clavado a estructura, remate lateral, remate superior, malla tipo peine antipájaros pendiente 30%.

Los canalones son cuadrados de zinc-titanio, con doblez, natural, de desarrollo 500mm., 1,05 mm. de espesor y recorte de baquetón, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes especiales colocados cada 50 cm., con una pendiente mínima del 0,5%. Los bajantes serán del mismo material y color con base de fundición de 1,5m. desde el suelo. Verterán a la calle.

### **3.4.- Carpintería:**

Se ejecutará en aluminio lacado color ral 3005 con rotura de puente térmico, modelo CORTIZO 80 HO RTP, fallebas ocultas, estanqueidad A-3 y junta de goma. ( $U=1,7W/m^2k$ ). el conjunto de cercos y hojas definidos en planos, selladas con espuma de poliuretano a obra o a premarcos, con polidros en puentes térmicos, con las secciones definidas en planos, fallebas ocultas en cantos y tapajuntas integrados en los perfiles. Las características se definen en anexo de cumplimiento de CTE-HE-1.

Vidrios en ventanas: Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANISTAR ONE de 4 mm., con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con intercalario de acero inoxidable combinado con cubierta de plástico (policarbonato) y doble sellado perimetral, de 16 mm. de espesor cada una, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm. y vidrio interior PLANITHERM XN de 4 mm., con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>; 44 mm. de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas. Transmitancia vidrio: 0,6 W/m<sup>2</sup> K.,  $g=0,35$ .

Vidrios en FIJO: Triple acristalamiento SGG CLIMATOP STADIP "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANICLEAR laminar de 3+3 mm., con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm. unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con intercalario de acero inoxidable combinado con cubierta de plástico (policarbonato) y doble sellado perimetral, de 16 mm. de espesor cada una, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm. y vidrio interior PLANICLEAR laminar de 3+3 mm., con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm. unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>; 49 mm. de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso

cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas. Transmitancia vidrio: 0,6 W/m<sup>2</sup> K., g=0,49.

Vidrios impresos en barandillas interiores de escalera stadip 5+5.

Carpintería interior puertas de los aseos (P-1) técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, cerradura de acero inoxidable. con cerradura amaestrada.

Carpintería interior puertas acústicas (P-2) de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 43 dBA, de una hoja, lisa según normativa UNE-EN-ISO 10140-2-2011 con burletes y cerradura amaestrada, en puertas de salas y pasos.

Puertas de entrada al edificio de aluminio HERMÉTICA, MODELO MILL PLUS FR "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con APERTURA HACIA EL EXTERIOR, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, estanqueidad con sistema de triple junta de EPDM, con cerradura de 3 puntos, manilla interior y exterior, bisagras ocultas y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 2,0 W/(m<sup>2</sup>K); con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco de madera. Con sistema estanco, impermeable y aislante de sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra, compuesto por membrana de estanqueidad, cinta expansiva, sellador y aislante térmico.

En las ventanas V-1 el tipo de oscurecimiento será con cortinilla interior.

En la carpintería de la fachada Suroeste planta segunda, sala-4, el oscurecimiento será con persianas exteriores regulables.

### **3.4.- Instalaciones:**

**3.4.1.- Fontanería y Saneamiento:** Aparatos sanitarios de loza tipo Roca modelo Victoria o similar, blancos, con grifería monomando cromada, llaves de corte en todas las zonas húmedas y en cada aparato, acometida general, válvula antirretorno general, contador situado en la fachada Suroeste. Canalizaciones interiores de polibutileno reticulado aislado, por techo de edificio, con bajantes a aparatos verticales. Agua caliente sanitaria procedente de un termo eléctrico de 30 litros situado en planta segunda dentro de un armario en el recinto de los aseos.

Se dispondrán en ambas plantas aseos accesibles para personas con discapacidad según normativa al ser un edificio público. Se dispondrán de barras de apoyo y de mecanismos o accesorios diferenciados cromáticamente del entorno, en cada aseo un lavabo con una altura de 70cm. y profundidad de 50cm., las barras de apoyo deberán ser fácilmente asidas y tendrán un diámetro de 30-40cm. de grosor, situadas a una altura de 70-75cm., habrá dos barras, una a cada lado del inodoro.

**3.4.2.- Humos y Ventilación:** No se producen humos. Ventilación ver más arriba.

**3.4.3.- Suministro de energía:** Se realizará toda la instalación de la reforma de acuerdo al Reglamento Electrotécnico de baja tensión e instrucciones complementarias.

Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.

Acometida enterrada en calle desde CGP a contador mediante 4 cables unipolares de cobre de aislamiento RZ1-K 0,6 / 1kV. y sección 50 mm<sup>2</sup>. de conductor de aluminio bajo tubo PVC Dext= 160 mm, incluido tendido del conductor en su interior así como p.p. de tubo y terminales correspondientes, totalmente instalado y conexionado. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.

Módulo para un contador trifásico homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de protección IP 40 e IK 09.

Cuadro eléctrico principal de distribución, protección y mando para local con uso de pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, IGA-80A (III+N); 1 interruptor de 40A/4p/30mA; 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30mA; 1 PIA de 25A (bomba de calor) (III+N); 4 PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2 polos/220V; reloj-horario de 15A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.

Cuadro eléctrico auxiliar de distribución, protección y mando para local con uso de pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, IGA-40A (III+N); 1 interruptor de 40A/4p/30mA; 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30mA; 2 PIA de 25A (elevador y bomba de calor) (III+N); 4 PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2 polos/220V; reloj-horario de 15A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.

Circuito C1 de "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm<sup>2</sup>., en sistema monofásico.

**3.4.4.- Evacuación de residuos sólidos:** Al ser un edificio destinado como espacio sociocultural de uso multidisciplinar no generara apenas residuos, no obstante dichos residuos sólidos se recogerán desde Mancomunidad de Montejurra con los contenedores urbanos existentes en la zona.

**3.4.5.- Climatización y Agua caliente sanitaria:**

Siguiendo el CTE-DB-HE2, se instalará de acuerdo con el RITE en todos sus elementos instalación de climatización a base de 2 unidades exteriores en la azotea que dan servicio a todas las unidades interiores.

Agua caliente sanitaria testimonial, procedente de termo eléctrico 30l. Colocado en un armario en planta segunda en la zona de los aseos.

**3.4.6.- Control de calidad:**

El grado de control se corresponderá con los niveles programados en la realización del proyecto y serán como mínimo los exigidos por la reglamentación vigente.

**3.4.7.- Contadores de energía y agua:**

Contadores nuevos colocados en fachada Suroeste en el acceso a la sala-1.

**3.4.8.- Aislamiento térmico:**

Ver fichas CTE-HE del anexo.

El tipo de aislamiento será el necesario para alcanzar los niveles definidos en la ficha de cálculo del anexo, dándose como mínimo los siguientes elementos:

- 6cm. PIR c/barrera de vapor y 5cm. manta F.V. entre perfiles en los tres primeros metros de la fachada Noroeste.
- 5cm. PIR c/barrera de vapor y 5cm. manta F.V. entre perfiles en el resto de la fachada Noroeste.
- 5cm. manta F.V. entre perfiles en fachadas existentes y medianeras.
- 6cm. EPS + 5cm. de manta en pilares.
- 2 capas de 5cm. de poliestireno extruido en planta baja y solera de escaleras.
- 12cm PIR en suelo planta segunda.
- 12cm. lana mineral de aislamiento en techo forjado inclinado cubierta y 16cm. en techo forjado horizontal cubierta tectum.
- Polidros, 2 capas de 2cm. cada una, en puentes térmicos de huecos.

#### **3.4.9.- Características de las fachadas:**

Cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados y se tenga revestimiento exterior continuo, debe adoptarse la solución siguiente: refuerzo del revestimiento exterior con armaduras tipo malla styflex dispuestas a lo largo del forjado, de tal forma, que sobrepasen del elemento más de 15cm. por encima y por debajo del forjado, pasando 15cm. de la primera hilada de la fábrica.

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

### **4.- ESTUDIO ECONÓMICO.-**

#### **4.1.- Presupuesto de ejecución material:**

Asciende el presupuesto de ejecución material total de la rehabilitación a la cantidad de: **CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS DOCE EUROS Y DIECISEIS CÉNTIMOS. (447.312,16 €)**

- **EJECUCIÓN PRIMERA FASE:.....127.982,64 €**
- **EJECUCIÓN SEGUNDA FASE:.....110.355,51 €**
- **EJECUCIÓN TERCERA FASE:.....208.974,01 €**

-----  
**TOTAL:.....447.312,16 €**

En Arróniz, Julio de 2020.

El Arquitecto:

Fdo.: Jesús Alén Andueza



Nota: En el presente proyecto no se ha podido verificar el cumplimiento de aquellas normativas específicas de titularidad privada no accesibles por medio de los diarios oficiales.

JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

## **CÉDULA PARCELARIA**

## CÉDULA PARCELARIA

Gobierno de Navarra  
Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA  
NAFARROAKO OGASUNA

### CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001519032DA

Municipio ARRÓNIZ

Entidad ARRÓNIZ

Expedida el 14 de mayo de 2020

via Internet <https://catastro.navarra.es>

Código Seguridad: T/CC5TWREYRQ

#### CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

| CÓDIGOS LOCALIZADORES (*) | DIRECCIÓN O PARAJE | SUPERFICIES (m²) |       | USO, DESTINO O CULTIVO |
|---------------------------|--------------------|------------------|-------|------------------------|
|                           |                    | Principal        | Común |                        |
| 1 449 1 1                 | CL LA FUENTE, 6 BJ | 276,00           |       | VIVIENDA               |
| 1 449 1 2                 | CL LA FUENTE, 6 ST | 20,00            |       | ALMACEN                |
| 1 449 1 3                 | CL LA FUENTE, 6 BJ | 160,00           |       | ALMACEN AGRICOLA       |
| 1 449 1 4                 | CL LA FUENTE, 6 BJ | 260,00           |       | ALMACEN AGRICOLA       |

#### CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS



Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos. Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(\*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Hoja 1 de 1

Lur-Ondasunen eta Ondarearen gaineko Tributuen Zerbitzua • Servicio de Riqueza Territorial y Tributos Patrimoniales  
Carlos III, 4 • 31002 PAMPLONA/IRUÑA • Tfnoa/Tfno. 848 42 73 33 • <https://catastro.navarra.es> • [riqterri@navarra.es](mailto:riqterri@navarra.es)

JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85





## **ANEXO 1**

### **-PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS: Cumplimiento del CTE-DB-SI**

#### **SI-1 Propagación interior:**

Compartimentación en sectores de incendio: uso pública concurrencia, la superficie construida de cada sector de incendio < 2500m<sup>2</sup>: 2 sectores.

Uno en planta baja y otro en planta segunda.

Elementos compartimentados EI 120. La evacuación está resuelta mediante salidas en cada planta al exterior.

Los materiales de revestimiento serán B-s1,d0 en paredes y techos y Bfl-s1 en suelos.

No existe en el edificio ninguna zona habitable.

Resistencia al fuego elementos separadores: tabla 1.2 pública concurrencia: Sobre rasante: EI-90; Bajo rasante: EI-120.; Techos: REI-90 (pladur) Estructura: R-90.

Espacios ocultos: Se garantizará la RF de los mismos en pasos de instalaciones.

**SI-2 Propagación exterior:** Medianeras y fachadas: EI-120. Reacción al fuego sistemas constructivos de fachada C-s3,d0, no tiene cámaras ventiladas de fachada.

Cubiertas REI 60.

**SI-3 Evacuación ocupantes:** Ocup. locales: Asientos definidos en el proyecto.

|        |                        |                    |                |
|--------|------------------------|--------------------|----------------|
| Aseo   | 3m <sup>2</sup> /pers. | 2,66m <sup>2</sup> | = 1 persona*   |
| Sala-1 | 1pers./asiento         |                    | = 129 personas |
| Sala-2 | 1pers./asiento         |                    | = 17 personas  |
| Sala-3 | 1pers./asiento         |                    | = 17 personas  |
| Sala-4 | 1pers./asiento         |                    | = 53 personas  |

-----  
TOTAL = 216 personas

\*incluidas en el resto.

- Nº. Salidas: 2 salidas. 1 en planta baja 129 personas y otra en planta segunda 87 personas.

- Long. Recorridos:<25m. hasta una salida

- Dimensionado y medios: Puertas y pasos>P/200>0,8m.

- Pasillos y rampas: >P/200>1m. Escaleras no protegidas descendentes: P/160>1m. Ascendentes: P/160-10h>1m. Escaleras protegidas: E<35+16nAs>1m.

- Control humos: No es necesario, ya que su ocupación no excede de 1000 personas.

- Señalización de los medios de evacuación: las salidas de los recintos tendrán una señal con el rótulo "SALIDA"; habrá señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación; en dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida, debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" (nunca sobre las hojas de las puertas).

#### **SI-4 Detección, control, extinción:**

Extintor 21A-113B / 15m. : 5 uds. Situados dos en sala-1 y los demás en la entrada, escalera y paso.

Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B en cada cuadro eléctrico, en total 2 unidades. Todos con señal luminiscente extinción de incendios.

BIE: No son necesarias, por ser la superficie construida < 500m<sup>2</sup>.

Columna seca: Altura de evacuación >24m. (No es el caso)  
Sistema de alarma: si la superficie construida >1.000m<sup>2</sup>. (No es el caso)  
Sistema de detección: si la superficie construida >2.000m<sup>2</sup>. (No es el caso)  
Hidrantes exteriores: si la superficie total construida >5.000m<sup>2</sup>. <10.000m<sup>2</sup>. (No es el caso)  
Señalización: Se señalizan extintores y emergencias.

**SI-5 Intervención de bomberos:** Aproximación y entorno: Ancho>3,5m. Alto>4,5m. resist.: >20kN/m<sup>2</sup>. Tramos curvos: 7,2m. entre radios de 5,3 y 12,5m. (cumple) Entorno: Para alt.>9m., ancho>5m. (No es el caso) Dist. Vehículo<23m. para Edif.<15m. (cumple) Dist. Al portal<30m. (No es el caso) pend. <10% tapas de alcant. >10tm. Accesibilidad por fachada: hueco>80x120cm. cada 25m. (cumple).

**SI-6: Resistencia al fuego de la estructura:** Elementos principales estructurales: Edif. <15m: R90 en pública concurrencia. Efectos de las acciones: Ver CTE-DB-SE 3.4.2 y 3.5.2.4

Anejo C: Resistencia al fuego estructuras H.A.

Pilares: > 25x25cm.y recubrim. > 30mm. (R-90) Tabla C-2.: los pilares con un recubrimiento de hormigón de 25mm. se recubrirán con 1cm. de yeso.

Muros carga: ancho > 14cm. y recubrim. > 20mm. (REI90)

Vigas colgadas: bmin/dist.equiv.:min: 400/25mm. tabla C-2-3-1

Los negativos se alargarán hasta 1/3 de la luz. Se recubrirán con 1cm. de yeso en techo planta baja y de cubierta.

Losas macizas: REI 90 esp. Mínimo: 100mm. dist. equiv.: min: 25mm.

Vigas planas con macizados >10cm.: igual que losas planas.

Forjados unidireccionales: protegidos con yeso 1cm. proyectado con malla. C-2.3.5 Para una resistencia al fuego R 90 o mayor, la armadura de negativos de forjados continuos se debe prolongar hasta el 33% de la longitud del tramo con una cuantía no inferior al 25% de la requerida en los extremos.

Anejo F: RF-paredes: 1/2 asta L.H. mortero 2 caras: REI120; yeso 2 caras: REI240  
Tabicón L.H. mortero 2 caras: REI90; yeso 2 caras: REI180

## **ANEXO 2**

### **-SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN: Cumplimiento del CTE-DB-SUA**

**SUA-1: Riesgo caídas:** Resbaladicidad R suelos: Pend<6%:clase 2 húmedo; clase 1 secos

Pend. > 6%, y escal. Clase 3 húmedo; clase 2 secos (R: Clase1: 15-35; Clase 2: 35-45; Clase 3: >45)

- Discontinuidades: irregularidades <6mm. desniveles < 5cm en rampas < 25% (>20cm). Sin agujeros > D15mm. en interiores. Alturas barreras > 80cm.

- Desniveles: barreras a partir de 55cm. Altura >90cm (<6m) (>110cm. resto)  
(Se permite en huecos escaleras < 40cm. barandas de 90cm.

-Desniveles: barreras a partir de 55cm. Altura barreras>90cm (<6m) (>110cm. resto).  
(Se permite en huecos escaleras<40cm. barandas de 90cm. La exigencia del Decreto de habitabilidad es mayor (95cm) en este caso.) Resistencia barreras: ver CTE-DB-SE-AE

Barandillas: ver detalles planos.

Rampa: En las entradas de acceso al edificio tienen una pendiente del 2% pte.

**SUA-2: Seguridad frente a impacto:** Alt. Libre > 220cm. 200cm. en puertas. y 210 en escaleras. Salientes < 15cm. en alturas entre 100 y 220cm. Hojas en pasillos < 250cm. abren hacia fuera. Resistencia barandas: < 12m. altura: nivel 2 impacto. UNE-EN-12600, > 12m. altura: nivel 1 impacto. UNE-EN-12600.

Áreas vidrio riesgo impacto: señalizadas entre 90cm y 150cm. en puertas. Resto: entre 1m y 1,6m.

Seguridad frente atrapamiento: dejar 20cm. tras recorrido de puertas correderas (no es el caso.)

**SUA-3: Seguridad frente a aprisionamiento:** Los recintos cerrados desde el interior podrán ser abiertos desde el exterior mediante llave. Todas las puertas interiores tienen cerradura amaestrada.

**SUA-4: Seguridad frente a riesgo por iluminación inadecuada:** Nivel ilumin. Escaleras: 75 lux. Resto: > 50 lux. Factor uniformidad < 40%.

Se han colocado las luminarias de forma que no produzcan deslumbramientos e iluminen convenientemente la salida.

En cuartos de instalaciones para recorridos > 100 pers. o > 100m<sup>2</sup>. garaje, con aparatos a menos de 2m. altura en rampas, cambios de nivel o dirección y puertas. > 1 lux en evacuación y > 5 lux en instalaciones. (No es el caso).

**SUA-5: Seguridad frente a altas ocupaciones:** No es el caso.

**SUA-6: Seguridad frente a ahogamiento:** No es el caso.

**SUA-7: Seguridad frente a riesgo vehículos en movimiento:** No es el caso.

**SUA-8: Seguridad frente a rayo:**

Ng: 3 Arróniz.

Edificio próximo a otros edificios de la misma altura.

Superf. captura Ae: = 5.919,29 m<sup>2</sup> C1: 0,5

Frecuencia esperada de impactos, Ne = Ng \* Ae \* C1 / 1000000 = 3 x 5.919,29 x 0,5 / 1000000 = 0,0089

Riesgo admisible, Na = 0.0055 / C2 \* C3 \* C4 \* C5 = 0.0055 / 1 \* 1 \* 0,5 \* 1 = 0.00110

Ne <= Na = 0.0089 <= 0.0110. por lo tanto.

**NO ES NECESARIO INSTALAR NINGUN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

**SUA-9: Accesibilidad:** El edificio tiene dos entradas una por la Calle La Fuente que se accede a la sala-1 y otra por la Calleja La Fuente que accede a las demás salas, de forma que una silla de ruedas puede acceder a las entradas y hasta los servicios, que están habilitados para sillas de ruedas. El recorrido interior es plano. La anchura de puertas es mayor que 80cm. La puerta del aseo de minusválidos tiene 90cm. de anchura, y el paso permite la inclusión de un círculo de 150cm. para el giro de una silla de ruedas.

Los mecanismos serán accesibles (altura entre 80 y 120 cm. a 35cm. de rincones), cierre con puño, codo y una mano. Tendrán contraste cromático respecto del entorno.

Se señalizarán las entradas y los itinerarios accesibles, así como el aseo accesible. Y los servicios higiénicos en general.

Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 80 y 120cm. junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

Las características y dimensiones del símbolo internacional de accesibilidad para la movilidad se establecen en la norma UNE 41501:2002.

El lavabo accesible tendrá un espacio inferior libre de 70cm. de altura y 50cm. de profundidad sin pedestal, y la cara superior estará a menos de 85cm.

El inodoro tendrá un espacio de transferencia lateral a un lado de 80cm. de anchura mayor a 80cm. y 75cm. de profundidad hasta el borde del inodoro, con 2 barras de acero inoxidable D35-40mm. abatibles de 70cm. de largo y a una altura de 70cm., separadas 70cm. entre sí.

El mecanismo de descarga será de palanca o a presión, y el grifo será con detección de presencia o palanca gerontológica, a menos de 60cm. del asiento.

La parte inferior del espejo estará a menos de 90cm. del suelo.

Los accesorios (secador) estarán a menos de 120cm.

El edificio cuenta con un itinerario accesible a toda la planta baja y ascensor para la planta segunda.

Para ello se cumplen:

La cota del pavimento exterior e interior es coincidente.

Anchura de puertas >80 cm

Anchura libre de paso 1,10 m

Pavimento continuo sin resaltes ni elementos sueltos.

El edificio cuenta con baño accesible y para ello se cumple:

Diámetro inscrito de 150 cm.

Inodoro con espacio de transferencia a izquierdas.

Puertas correderas de >80 cm.

Barras a ambos lados.

Señalización con pictogramas normalizados a una altura entre 0,80 y 1,20 m.

### **ANEXO 3**

#### **- AHORRO DE ENERGÍA: Cumplimiento del CTE-DB-HE**

Entrada en vigor del nuevo Documento Básico de Ahorro de Energía (DB HE) del Código Técnico de la Edificación, publicado en el Boletín Oficial del Estado de 15 de junio (BOE 23-06-2017).

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

1. El objetivo del requisito básico «Ahorro de energía» consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HE Ahorro de Energía» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

**15.0 Exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético.**

**15.1 Exigencia básica HE 1:** Limitación de demanda energética: los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

**15.2 Exigencia básica HE 2:** Rendimiento de las instalaciones térmicas: los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

**15.3 Exigencia básica HE 3:** Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación: los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

**15.4 Exigencia básica HE 4:** Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria: en los edificios con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

**15.5 Exigencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica: en los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o suministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

**CTE-HE0: LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO:**

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S_{\text{útil}}$$

Zona climática: D1

Procedimiento: Programa CYPETHERM HE Plus. (Se adjunta informe).

Sistemas empleados: Climatización por sistema de expansión directa multiesplit. según ficha de características técnicas del modelo SUZ-M25VA "MITSUBISHI ELECTRIC", COP nominal 4,20.

Ventilación con recuperador de calor modelo ZEHNDER COMFOAIR 350.

Sistemas pasivos para refrigeración (aleros, porche) Rto.: 100%

Luminarias eficientes: leds. Rto: 60% más que incandescente

### **CTE-HE1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA:**

El edificio se encuentra en el municipio de Arróniz, en la zona climática D1.

La orientación del edificio forma un ángulo de 32,00° respecto del Norte geográfico, por lo que resulta que tenemos fachadas orientadas al Noroeste y Suroeste y medianeras al Sureste y Norte.

Se ha calculado la limitación de demanda energética del CTE-HE (sección HE 1) con el programa informático CYPETHERM HE Plus. (Se adjuntan fichas justificativas)

No existen **puentes térmicos en huecos** porque el aislamiento se alarga hasta la carpintería.

Carpintería en aluminio lacado color ral 3005 con rotura de puente térmico, modelo CORTIZO 80 HO RTP, fallebas ocultas, estanqueidad A-3 y junta de goma. ( $U=1,7W/m^2K$ ). el conjunto de cercos y hojas definidos en planos, selladas con espuma de poliuretano a obra o a premarcos, con polidros en puentes térmicos, con las secciones definidas en planos, fallebas ocultas en cantos y tapajuntas integrados en los perfiles. Las características se definen en anexo de cumplimiento de CTE-HE-1.

Vidrios en ventanas: Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANISTAR ONE de 4 mm., con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con intercalario de acero inoxidable combinado con cubierta de plástico (policarbonato) y doble sellado perimetral, de 16 mm. de espesor cada una, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm. y vidrio interior PLANITHERM XN de 4 mm., con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>; 44 mm. de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas. Transmitancia vidrio: 0,6 W/m<sup>2</sup> K.,  $g=0,35$ .

Vidrios en FIJO: Triple acristalamiento SGG CLIMATOP STADIP "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANICLEAR laminar de 3+3 mm., con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm. unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con intercalario de acero inoxidable combinado con cubierta de plástico (policarbonato) y doble sellado perimetral, de 16 mm. de espesor cada una, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm. y vidrio interior PLANICLEAR laminar de 3+3 mm., con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm. unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m<sup>2</sup>; 49 mm. de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material

soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas. Transmitancia vidrio: 0,6 W/m<sup>2</sup> K., g=0,49.

Vidrios impresos en barandillas interiores de escalera stadip 5+5.

Carpintería interior puertas de los aseos (P-1) técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, cerradura de acero inoxidable. con cerradura amaestrada.

Carpintería interior puertas acústicas (P-2) de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 43 dBA, de una hoja, lisa según normativa UNE-EN-ISO 10140-2-2011 con burletes y cerradura amaestrada, en puertas de salas y pasos.

Puertas de entrada al edificio de aluminio HERMÉTICA, MODELO MILL PLUS FR "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con APERTURA HACIA EL EXTERIOR, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, estanqueidad con sistema de triple junta de EPDM, con cerradura de 3 puntos, manilla interior y exterior, bisagras ocultas y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco:  $U_{h,m}$  = desde 2,0 W/(m<sup>2</sup>K); con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco de madera. Con sistema estanco, impermeable y aislante de sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra, compuesto por membrana de estanqueidad, cinta expansiva, sellador y aislante térmico.

En las ventanas V-1 el tipo de oscurecimiento será con cortinilla interior.

En la carpintería de la fachada Suroeste planta segunda, sala-4, el oscurecimiento será con persianas exteriores regulables.

No es necesario el cálculo de las **condensaciones intersticiales** por la inclusión de **barrera de vapor en la parte caliente** (en invierno) del cerramiento.

## CTE-HE2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Es de aplicación en este proyecto el RITE, con sus INSTRUCCIONES TÉCNICAS a este proyecto.

La instrucción técnica IT 1.1.4.2 Exigencia de Calidad del Aire Interior nos exige que el edificio disponga de un sistema de ventilación que aporte el suficiente caudal de aire exterior que evite que en los distintos locales en que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

En el apartado Categorías de Calidad del Aire Interior en Función del Uso de los Edificios, elegimos la calidad IDA 3 (aire de calidad media) por ser un edificio de salón de actos.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar la categoría IDA 3 será 8dm<sup>3</sup>/s por persona según la tabla 1.4.2.1, y como no se permitirá fumar en el local no se doblará dicho caudal. Valorado según el método olfativo será de 2 decipols.

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado.

Aplicaremos el nivel de calidad ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.

Pondremos filtros finales que para la calidad ODA 1 y la categoría IDA 3 según la tabla 1.4.2.5 serán de clase F7.

Por último, en el apartado de extracción del aire clasificaremos el aire del local como de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.

El aseo estará en la categoría AE 3 (alto nivel de contaminación) por proceder de locales con humedad.

### CTE-HE3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Para la aplicación de esta sección se calcula el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, no debiendo superar unos valores límite:

$$VEEI = \frac{P * 100}{S * Em}$$

Siendo:

P: potencia total instalada en lámparas (W)

S: superficie iluminada (m<sup>2</sup>)

Em: iluminancia media horizontal mantenida (lux)

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite (VEEI límite) la instalación de iluminación se identifica dentro del grupo 1: zona de no representación; y para el caso, vamos a tomar:

| Zona de actividad diferenciada              | VEEI límite |
|---------------------------------------------|-------------|
| Salones de actos                            | 8,0         |
| Zonas comunes en edificios no residenciales | 6,0         |

Los valores Em (iluminancia media horizontal mantenida en el plano de trabajo) y UGR (índice de deslumbramiento unificado para el observador), así como Ra (índice de rendimiento de color), han sido extraídos de la Norma UNE 12464.1 (requisitos de iluminación según la actividad).

| ZONA DE ACTIVIDAD                | POTENCIA (W) | SUPERFICIE (m <sup>2</sup> ) | VEEI (W/m <sup>2</sup> ) | Em (lux) | UGR | Ra | VEEI lím. (W/m <sup>2</sup> ) |
|----------------------------------|--------------|------------------------------|--------------------------|----------|-----|----|-------------------------------|
| SALA-1                           | 1.448        | 129,66                       | 3,72                     | 300      | 22  | 80 | 8,0                           |
| SALA-2                           | 216          | 22,33                        | 3,22                     | 300      | 22  | 80 | 8,0                           |
| SALA-3                           | 216          | 21,68                        | 3,32                     | 300      | 22  | 80 | 8,0                           |
| SALA-4                           | 702          | 59,63                        | 3,92                     | 300      | 22  | 80 | 8,0                           |
| Aseo más desfavorable            | 18           | 4,55                         | 1,98                     | 200      | 25  | 90 | 6,0                           |
| PASO                             | 54           | 17,08                        | 3,16                     | 100      | 28  | 40 | 6,0                           |
| Escalera, Entrada y Distribuidor | 288          | 33,32                        | 5,76                     | 150      | 25  | 40 | 6,0                           |



Todas las zonas dispondrán, al menos, de un sistema de encendido y apagado manual; en las zonas de uso esporádico se dispondrá un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia ó sistema de temporización.

Se instalarán sistemas de aprovechamiento de la luz natural, que regulen el nivel de iluminación en función del aporte de luz natural, en la primera línea paralela de luminarias situadas a una distancia inferior a 3 metros de las ventanas (interruptores).

#### **CTE-HE4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

La aplicación en edificios de nueva construcción con una demanda de ACS del edificio va a ser muy inferior a 100l/día.

#### **CTE-HE5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA**

Según el ámbito de aplicación, este local tiene menor superficie de 3.000m<sup>2</sup>, luego **no** hace falta incorporar un sistema de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos.

### **ANEXO 4**

#### **-SEGURIDAD ESTRUCTURAL: Cumplimiento del CTE-SE**

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006) Normas a estudio: del CTE: SE-AE, SE-C, SE-A, SE-F, SE-M, SI y normas vigentes: NCSE, EHE, EFHE: Se cumplen todos ellos en lo relativo a este proyecto.

#### **FICHA JUSTIFICATIVA DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACCIONES EN LA EDIFICACION (CTE-SE-AE) Y GUIA DE APLICACIÓN DAV-CTE-SE-AE PARA VIVIENDAS**

##### **1.- ACCIÓN GRAVITATORIA:**

1.1.- FORJADO DE PISOS: Reducciones: Coef.:1

|                                       |       |    |
|---------------------------------------|-------|----|
| 1.1.1.- PLANTA BAJA: Solera           | KN/m2 |    |
| Peso propio Solera:.....              | “     | 4  |
| Peso propio solado: .....             | “     | 1  |
| Sobrecarga uso:.....                  | “     | 5  |
| Sobrecarga puntual:.....              | “     | 4  |
| Sobrecarga tabiquería:.....           | “     | 2  |
|                                       |       | 12 |
| 1.1.2.- PLANTA SOBRE RASANTE: forjado | KN/m2 |    |
| Peso propio forjado:.....             | “     | 4  |
| Peso propio solado: .....             | “     | 1  |
| Sobrecarga uso:.....                  | “     | 3  |
| Sobrecarga puntual:.....              | “     | 4  |
| Sobrecarga tabiquería:.....           | “     | 2  |
|                                       |       | 10 |

|                                          |       |     |
|------------------------------------------|-------|-----|
| 1.1.3.- FORJADO DE CUBIERTA              | KN/m2 |     |
| Peso propio forjado:.....                | “     | 3   |
| Sobrecarga tabiquillos:.....             | “     | 2   |
| Sobrecarga uso:.....                     | “     | 0.6 |
| Sobrecarga Nieve:.....                   | “     | 1   |
|                                          |       | 5,6 |
| 1.1.4.- FORJADO DE ESCALERAS:            | KN/m2 |     |
| Peso propio losa: .....                  | “     | 3,5 |
| Peso propio solado y revestimiento:..... | “     | 1   |
| Sobrecarga uso:.....                     | “     | 5   |
| Sobrecarga puntual:.....                 | “     | 4   |
|                                          |       | 9,5 |
| 1.1.5.- CERRAMIENTOS:                    | KN/mL |     |
| Peso propio muros fachada:.....          | “     | 7   |
| Peso propio muros escalera:.....         | “     | 7   |
| Peso propio muros medianerías: .....     | “     | 7   |
| Sobrecarga lineal balcones volados:..... | “     | 2   |
| Sobrecarga lineal antepechos:.....       | “     | 1.6 |
| Empuje lineal barandillas:.....          | “     | 1,6 |

## 2.- ACCIÓN DEL VIENTO:

Coef. Exposición: 1,4 Coef. Eólico: 0,7 presión, -0,4 succión.

2.1.- Altura de coronación del edificio:..... 12 metros.

2.2.- Desplome de plantas <1:250 y total: <1:500

2.3.- Situación: normal. Excentricidad: 5%

2.4.- Presión dinámica: frente: 0,6 KN/ml. Esquinas: 0,72 KN/ml.

**3.- ACCIÓN TÉRMICA:** Juntas de dilatación a menos de 40m. No es necesario cálculo.

**4.- ACCIÓN REOLÓGICA:** Ver prescripciones de la EHE-08.

**5.- ACCIÓN SÍSMICA:** Norma NCSE-02 No es de aplicación. Ab=0.04/ edificio importancia normal/Alt.<7 plantas/ no hay terrenos colindantes inestables / Ac<0,08

**6.-** Se han tomado **las prescripciones del CTE** al respecto en el cálculo de la estructura.

## 7.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO E HIPÓTESIS EN QUE SE BASA EL CÁLCULO DE CIMENTACIÓN:

Obtención de datos: Estudio geotécnico.

Calidad del terreno: Argilitas y areniscas. Peso específico: 18 KN/m3.

Coef. de trabajo del terreno 200KN/m2. asimilable a un Nspt de 20

Presión admisible: 200KN/m2

Agresividad: No hay sulfatos. Se utilizará cemento resistente a sulfatos.

Nivel freático: No aparente.

Asiento máximo admisible: 25mm.

Asiento diferencial máximo:1/500L (L = dist. entre pilares)

Tipo de información: Estudio geotécnico. En obra se comprobarán las estimaciones del estudio geológico.

## **8.- SISTEMA DE CIMENTACIÓN ADOPTADO:**

Zapatas rígidas bajo postes y continuas bajo muros de contención.

Todas las zapatas son rígidas, no siendo necesaria armadura, pero se coloca una de reparto y construcción con #15x15d12 sin patillas. Las zapatas se arriostran para asegurar atados horizontales y vigas centradoras de zapatas excéntricas de fachada y medianería, mediante riostras de 60x40cm. y refuerzos en zonas de máximos esfuerzos.

Asientos:  $s=1,2pbz/E(b+z)$  resultan inferiores a 2cm. y diferenciales inferiores a 0,5cm. es decir, a  $1/500L$ , considerando una sobrecarga en zapatas pequeñas.

## **9.- MODELO DE CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA:**

Tipo de estructura: Pórticos de Hormigón armado HA-25 según EHE. descritos más arriba.

Hipótesis de cálculo: Cross. Método programa Harma para pórticos.

Vigas continuas para forjados de viguetas unidireccionales y zunchos de atado.

Elementos adicionales: Escaleras: losas de HA-25 apoyadas.

Cargaderos: piezas prefabricadas apoyadas.

Barandillas: Piezas metálicas empotradas en los cerramientos.

Tipo de acero empleado: B-500-S de 51KN/cm<sup>2</sup>.

## **10.- CAPACIDAD PORTANTE:** Casos de carga:

Coefficientes de seguridad: Carga gravitatoria local: 1,4

Carga gravitatoria total: 1,4. Se tendrán en cuenta acciones desfavorables (tramos descargados, empujes eliminados)

Carga gravitatoria más viento: 1,25 en las dos direcciones y sentidos de actuación del viento.

Carga gravitatoria más sismo: No se considera sismo.

Vuelos: Se considerarán cargados y lo que los equilibra  
descargado.

Barandillas: cargas: 1KN/ml viento: 1,5KN/m<sup>2</sup>

Punzonamiento: 1,5KN

Acción térmica: no se considera.

Comprobación de vehículos incendio: No es necesaria

Resistencia incendio: ver resistencias Anexo 1

Del lado de la seguridad, no se consideran reducciones de las sobrecargas.

## **11.- COMPROBACIÓN ESTRUCTURAL:**

Se parte de los valores característicos de las acciones y los coeficientes de seguridad, estabilizantes y desestabilizantes así como de las deformaciones máximas admisibles para cada caso, definidos en el CTE-SE.

**CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE****HA25/P/40/Ila en cimentación.****HA25/P/20/Ila en muros, vigas, pilares y losas.****seguridad del hormigón: concarga:1.50 sobrecarga:1.60****acero:1.15 cargas:1.60 sobrecarga: 1.80****control normal en hormigón y acero.****ACERO B-500-S cemento ciment:III-2/35SR-MR-BC****Dosificación:árido TMA cemento consist. r.7d. r.car.****HA25/P/40/Ila mach.40mm CEM-II/AL\* 3-5cm. 97 150****HA25/P/20/Ila " 20mm " " 129 200****HA25/P/40/Ila//250kcem.//180l.agua//675k.arena//1135k.grava****HA25/P/20/Ila//340kcem.//210l.agua//620k.arena//1240k.grava****Instrucciones de desencofrado: no se desencofrará ningún elemento hasta que hayan transcurrido los plazos siguientes, con temperatura superior a 5°C:****encofrado lateral, vigas y pilares: 9 días****encofrado forjados:.....13 días****encofrado fondos de vigas:.....21 días****Se dejarán apoyos de reserva 14 días más en 3ª plantas superpuestas al menos.****Si a las 9h. la temperatura es menor a 4°C, se suspenderá el hormigonado. Con sol intenso se regará y cubrirá el forjado con sacos o planchas de aislante.****\*CEM-II/AL-42,5R UNE80.301/96****\*0 CEM-III/B-32,5SR UNE80.306/96, si hay sulfatos.**

| <b>HORMIGÓN<br/>ELEMENTO ESTRUCT.</b> | <b>TIPO DE<br/>HORMIGÓN</b> | <b>NIVEL DE<br/>CONTROL</b>                                           | <b>COEFICIENTE<br/>PARCIAL DE<br/>SEGURIDAD (g.)</b> | <b>RESISTENCIA<br/>DE CÁLCULO<br/>(N/mm2)</b> | <b>RECUBRIMIENTO<br/>MÍNIMO (mm.)</b>                           |
|---------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Toda la obra                          | HA-25-P                     | NORMAL                                                                | 1,50                                                 | 16,70                                         | 25                                                              |
| Cimentación                           | 40I                         | NORMAL                                                                | 1,50                                                 | 16,70                                         | 25                                                              |
| Muros, pilares y forj.                | 20I                         | NORMAL                                                                | 1,50                                                 | 16,70                                         | 25                                                              |
| <b>ACERO<br/>ELEMENTO ESTRUCT.</b>    | <b>TIPO DE<br/>ACERO</b>    | <b>NIVEL DE<br/>CONTROL</b>                                           | <b>COEFICIENTE<br/>PARCIAL DE<br/>SEGURIDAD (g.)</b> | <b>RESISTENCIA<br/>DE CÁLCULO<br/>(N/mm2)</b> | <b>marcas AENOR<br/>en acero utilizado<br/>en las armaduras</b> |
| Toda la obra                          | B-500-S 6<br>B-500-SD       | NORMAL                                                                | 1,15                                                 | 440                                           |                                                                 |
| <b>NIVEL DE CONTROL</b>               | <b>TIPO DE<br/>ACCIÓN</b>   | <b>Coefficientes parciales de seguridad (Estados límites últimos)</b> |                                                      |                                               |                                                                 |
|                                       |                             | <b>Efecto Favorable</b>                                               |                                                      | <b>Efecto Desfavorable</b>                    |                                                                 |
| <b>EJECUCIÓN</b>                      | Permanente                  | <b>g=1,00</b>                                                         |                                                      | <b>g=1,50</b>                                 |                                                                 |
|                                       | Permanente de               | <b>g=1,00</b>                                                         |                                                      | <b>g=1,80</b>                                 |                                                                 |
|                                       | Variable                    | <b>g=0,00</b>                                                         |                                                      | <b>g=1,80</b>                                 |                                                                 |

## **ANEXO 5**

### **-PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO: Cumplimiento del CTE-DB-HR**

-RUIDO: Cumplimiento del CTE-HR

Se adjuntan fichas del cumplimiento del CTE-HR, realizadas mediante la OPCIÓN SIMPLIFICADA.

#### **PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN**

La verificación del cumplimiento de las condiciones de diseño y de dimensionado del aislamiento acústico a ruido aéreo y del aislamiento acústico a ruido de impactos se ha realizado mediante la OPCIÓN SIMPLIFICADA, que proporciona soluciones de aislamiento que dan conformidad a las exigencias de aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impactos.

Se adjuntan las fichas justificativas del Anejo K.

Hemos considerado que todos los recintos son protegidos, en vez de diferenciar entre habitables y protegidos, por ser más restrictivo.

Los valores de RA y de  $L_{n,w}$  se obtienen del Catálogo de Elementos Constructivos, Documento Reconocido del CTE.

El valor del índice de ruido día Ld de la zona se aplica el valor de 60 dBA por ser sector de territorio con predominio de suelo de uso residencial. Así que según la tabla 2.1 el valor de aislamiento acústico a ruido aéreo  $D_{2m,nT,Atr}$  entre un recinto protegido y el exterior en función del índice de ruido día Ld será 30 dBA.

En el caso de que alguna fachada dé a patios de manzana cerrados ó patios interiores, ó fachadas exteriores en zonas tranquilas, que no están expuestas al ruido de automóviles, ni actividades industriales, comerciales ó deportivas, se considerará un índice de ruido día Ld 10 dBA menor que el índice de ruido día de la zona.

La opción simplificada es válida para edificios con una estructura horizontal resistente formada por forjados de hormigón macizos ó con elementos aligerantes ó forjados mixtos de hormigón y chapa de acero.

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, deben elegirse:

a) La tabiquería: elegimos: Tabique pladur doble estructura aislante acústico con doble manta fibra vidrio ( $2 \times 12,5 + 50 + 50 + 2 \times 12,5$ )mm.

b) Los elementos de separación verticales: solución para elementos de separación verticales entre recintos de uso y zona común: pared de sala-1 con zona común escaleras. Tabique pladur doble estructura aislante acústico con doble manta fibra vidrio ( $2 \times 12,5 + 50 + 50 + 2 \times 12,5$ )mm.

c) Los elementos de separación horizontales: No son recintos de unidades de uso diferente.

d) Las medianerías: Tipo: Mampostería exist. 60cm. + lucido yeso + cámara aire + PIR 5cm. + trasdosado pladur doble placa con fibra vidrio 5cm. Por la Ley de masas (Ver ficha).

e) Las fachadas: sólo se exige entre recintos protegidos y el exterior: de dos hojas con una hoja interior de entramado autoportante:

-FACHADA NOROESTE NUEVA: 1cm. monocapa + 15cm. EPS+ 9cm. ladrillo + 1cm. mortero + 1cm. yeso + 5cm. PIR + trasdosado doble placa pladur con 5cm. fibra vidrio....Ley de masas. (Ver ficha).

FACHADA NOROESTE Y SUROESTE EXISTENTES: 70cm. mampostería exist. + lucido yeso + 6cm. PIR + trasdosado doble placa pladur con 5cm. fibra vidrio....Ley de masas. (Ver ficha).

CARPINTERÍA DE ALUMINIO CON RPT: Ventanal con fijos y abatibles de aluminio RPT (3+3/16/4/16/3+3)mm.

f) Las cubiertas:

- Cubierta inclinada con doble manta IBR-80 sobre forjado horizontal (Unidireccional 30+5) + 1cm. yeso + 12cm. lana mineral + falso techo pladur.

- Cubierta inclinada con forjado inclinado (Unidireccional 20+5) + 1cm. yeso + 12cm. lana mineral + falso techo pladur.

g) los suelos en contacto con el exterior: No hay.

## CONDICIONES DE DISEÑO DE LAS UNIONES ENTRE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Deben cumplirse las siguientes condiciones relativas a las uniones entre los diferentes elementos constructivos, para que, junto a las condiciones establecidas en la opción simplificada y las condiciones de ejecución, se satisfagan los valores límite de aislamiento.

### ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES TIPO 1

En los encuentros de los elementos de separación verticales con la tabiquería, ésta debe interrumpirse de tal forma que el elemento de separación vertical sea continuo.

En los encuentros de los elementos de separación verticales con un conducto de instalaciones colectivas, se revestirá de tal forma que no disminuya el aislamiento acústico del elemento de separación y se garantice la continuidad de la solución constructiva.

### ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, pilares y tabiques con apoyo directo; para ello se interpondrá entre ambos una capa de material elástico ó del mismo material aislante a ruido de impactos del suelo flotante (poliestireno expandido elastificado, 4cm.)

En el caso de que un conducto de instalaciones, por ejemplo, de instalaciones hidráulicas ó de ventilación, atraviese un elemento de separación horizontal, se recubrirá y se sellarán las holguras de los huecos efectuados en el forjado para paso del conducto con un material elástico que impida el paso de vibraciones a la estructura del edificio.

Deben eliminarse los contactos entre el suelo flotante y los conductos de instalaciones que discurran bajo él; para ello, los conductos se revestirán de un material elástico.

### TIEMPO DE REVERBERACIÓN

No es nuestro caso.

## RUIDOS Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES

### HIDRÁULICAS:

Las conducciones colectivas del edificio deben llevarse por conductos aislados de los recintos protegidos y los recintos habitables.

En el paso de las tuberías a través de los elementos constructivos se utilizarán sistemas antivibratorio tales como manguitos elásticos estancos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.

El anclaje de tuberías colectivas se realizará a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor que 150 kg/m<sup>2</sup>.

En los cuartos húmedos en los que la instalación de evacuación de aguas esté descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.

La velocidad de circulación del agua se limitará a 1 m/s.

La grifería situada dentro de los recintos será de grupo II como mínimo, según la clasificación de UNE EN 200.

### VENTILACIÓN:

Deben aislarse los conductos y conducciones verticales de ventilación que discurran por recintos y protegidos dentro de una unidad de uso.

### CLIMATIZACIÓN:

La climatización del edificio es a base de dos unidades exteriores colocadas en la azotea del edificio, emisores interiores tipo Split, cassette en interior del local y canalizaciones de líquido frigorífico intermedias. Suministran aire frío o caliente según la época. COP de los equipos exteriores de 4,20.

## CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE SEPARACIÓN VERTICALES Y TABIQUERÍA

Los enchufes, interruptores y cajas de registro de instalaciones contenidas en los elementos de separación verticales no serán pasantes. Cuando se dispongan por las dos caras de un elemento de separación vertical, no serán coincidentes, excepto cuando se interponga entre ambos una hoja de fábrica ó una placa de yeso laminado.

Las juntas entre el elemento de separación vertical y las cajas para mecanismos eléctricos deben ser estancas, para ello se sellarán ó se emplearán cajas especiales para mecanismos en el caso de los elementos de separación verticales de entramado autoportante.

### - DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE Y TRASDOSADOS DE ENTRAMADO

En ambos casos deben utilizarse los materiales de anclaje, tratamiento de juntas y bandas de estanquidad establecidos por el fabricante de los sistemas.

Las juntas entre las placas de yeso laminado y de las placas con otros elementos constructivos deben tratarse con pastas y cintas para garantizar la estanquidad de la solución.

En el caso de elementos formados por varias capas superpuestas de placas de yeso laminado, deben contrapearse las placas, de tal forma que no coincidan las juntas entre placas ancladas a un mismo lado de la perfilaría autoportante.

El material absorbente acústico ó amortiguador de vibraciones puesto en la cámara debe rellenarla en toda su superficie, con un espesor de material adecuado al ancho de la perfilaría utilizada.

En el caso de trasdosados autoportante aplicados a un elemento base de fábrica, se cepillará la fábrica para eliminar rebabas y se dejarán al menos 10mm. de separación entre la fábrica y los canales de la perfilaría.

## CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE SEPARACIÓN HORIZONTALES

### - SUELOS FLOTANTES

Previamente a la colocación del material aislante a ruido de impactos, el forjado debe estar limpio de restos que puedan deteriorar este material.

El material aislante a ruido de impactos cubrirá toda la superficie del forjado y no debe interrumpirse su continuidad, para ello se solaparán ó sellarán las capas de material aislante, conforme a lo establecido por el fabricante del aislante a ruido de impactos.

En el caso de que el suelo flotante estuviera formado por una capa de mortero sobre un material aislante a ruido de impactos y éste no fuera impermeable, de be protegerse con una barrera impermeable previamente al vertido del hormigón.

Los encuentros entre el suelo flotante y los elementos de separación verticales, tabiques y pilares deben realizarse de tal manera que se eliminen contactos rígidos entre el suelo flotante y los elementos constructivos perimétricos.

### - TECHOS SUSPENDIDOS Y SUELOS REGISTRABLES

Cuando discurran conductos de instalaciones por el techo suspendido ó por el suelo registrable, debe evitarse que dichos conductos conecten rigidamente el forjado y las capas que forman el techo ó el suelo.

En el caso de que en el techo hubiera luminarias empotradas, éstas no deben formar una conexión rígida entre las placas del techo y el forjado y su ejecución no debe disminuir el aislamiento acústico inicialmente previsto.

En el caso de techos suspendidos que tengan un material absorbente en la cámara, éste debe rellenar de forma continua toda la superficie de la cámara y reposar en el dorso de las placas y zonas superiores de la estructura portante.

Deben sellarse todas las juntas perimétricas ó cerrarse el plenum del techo suspendido ó el suelo registrable, especialmente los encuentros con elementos de separación verticales entre unidades de uso diferentes.

## CONSTRUCCIÓN DE FACHADAS Y CUBIERTAS

La fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, debe realizarse de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire.

## INSTALACIONES

Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones ó puntos de contacto entre las instalaciones que produzcan vibraciones y los elementos constructivos.

## ACABADOS SUPERFICIALES

Los acabados superficiales, especialmente pinturas, aplicados sobre los elementos constructivos diseñados para condicionamiento acústico, no deben modificar las propiedades absorbentes acústicas de éstos.



## **ANEXO 6**

### **-SALUBRIDAD: Cumplimiento del CTE-DB-HS**

#### **HS-1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD**

##### **MUROS**

Grado de impermeabilidad: con baja presencia de agua en rocas = 1.

En encuentro con fachadas se aplicará pintura impermeabilizante en los primeros 25cm. de fachada, o tela que enlace con el muro.

Solución: C1+I2+D1+D5

C1: Hormigón hidrófugo.

I2: Lámina impermeabilizante, según lo establecido en I1.

D1: Lámina impermeabilizante por el exterior.

D5: Se dispone de canalones y bajantes que recogen el agua de lluvia.

##### **SUELOS:**

Grado impermeabilidad, con poca presencia de agua y terreno impermeable = 1

Lámina PVC bicapa bajo solera que suba 50cm. por las paredes, con encachado de piedra.

##### **FACHADAS:**

Grado impermeabilidad: 3

(Para E: 1 Zona Pluv. = III Grado exp. viento: V3 ZE = C Entorno E1 Alt.<15m. Terreno IV) resulta con revestimiento exterior continuo: R1+ B1+ C1 y revestimiento exterior de piedra: B1+ C1 + H1 +J2 + N2.

R1: Mortero hidrófugo monocapa transpirable en cara ext. hoja principal.

B1: Mortero hidrófugo en cara int. de hoja ext. Principal y aislante no hidrófilo (espuma poliuretano proyectada) en cara int. de hoja ext.

C1: bloque de hormigón 14cm. en hoja principal ext.

H1: Piedra natural de absorción  $\leq 2\%$

J2: Juntas de mortero hidrófugo.

N2: Revestimiento de resistencia alta a la filtración.

##### **PUNTOS SINGULARES.:**

Juntas dilatación: Juntas dilatación: En edificio no hay estructurales. En mortero monocapa cada 10m. en hoja ext. no necesaria (<14ml.).

Barrera impermeable arranque fachadas: a 25cm. de suelo existente: Se colocará zócalo de muro cara exterior imitación piedra con mortero hidrófugo de absorción menor al 3% con malla de armado o barrera impermeable. Encuentros fachados con pilares y forjados: 1cm. monocapa, 6cm. EPS, pilar de 25cm., 5cm. manta y dos placas de pladur.

Encuentro cámaras ventiladas y forjados: Las cámaras no son ventiladas.

Encuentro fachadas y carpintería: Se sellarán las carpinterías. Los vierteaguas tendrán goterón de 2cm. y pasarán las mochetas más de 2cm. Tendrán un 10% de pte. Y serán impermeables.

Antepechos y remates sup. Fachadas, anclajes a fachadas: No hay en cubiertas, alféizares impermeables.

Aleros y cornisas: con goterón, protegidos por las tejas y el canalón.

**CUBIERTAS:** Hay dos tipos de cubiertas:

Cubierta sistema tectum, constituida a dos aguas por los siguientes elementos: Cobertura de teja cerámica mixta tipo árabe parda sobre rastreles galvanizados, apoyados sobre placa soporte Naturvex incluida, mediante espuma de poliuretano; faldón formado por dicha placa soporte Naturvex apoyada sobre perfiles omegas de acero galvanizado de 8cm. y perfiles galvanizados 5x5cm. cada metro, tejas de ventilación, malla antipájaros en aleros, wakaflax en cumbreras, Pendiente 30%.

Cubierta a 1 agua cobertura de teja cerámica mixta parda, colocada sobre doble rastrel 30x40mm. y 30x100mm. vatorizado de abeto tratado antixilófagos y p.p. de lámina tyvek impermeable al agua y permeable al vapor de agua sellada con cintas, cumbrera revestida inferior con wakaflax y fondillo clavado a estructura, remate lateral, remate superior, malla tipo peine antipájaros pendiente 30%.

Los canalones son cuadrados de zintitanio, con doblez, natural, de desarrollo 500mm., 1,05 mm. de espesor y recorte de baquetón, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes especiales colocados cada 50 cm., con una pendiente mínima del 0,5%. los bajantes del mismo material y color con base de fundición de 1,5m. Desde el suelo. Verterán a la calle.

## **CTE-HS-2: RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS**

No es de aplicación porque en el ámbito de aplicación dice que, esta sección se aplica a edificios de viviendas de nueva construcción, lo que no es nuestro caso al ser una rehabilitación. No obstante, los desechos habituales a este tipo de uso irán vertidos a contenedores de Mancomunidad existentes en la calle.

## **HS-3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR**

Es de aplicación en este proyecto el RITE, con sus INSTRUCCIONES TÉCNICAS a este proyecto.

La instrucción técnica IT 1.1.4.2 Exigencia de Calidad del Aire Interior nos exige que el edificio disponga de un sistema de ventilación que aporte el suficiente caudal de aire exterior que evite que en los distintos locales en que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes.

A los efectos de cumplimiento de este apartado se considera válido lo establecido en el procedimiento de la UNE-EN 13779.

En el apartado Categorías de Calidad del Aire Interior en Función del Uso de los Edificios, elegimos la calidad IDA 3 (aire de calidad media) por ser un edificio de salón de actos.

El caudal mínimo de aire exterior de ventilación, necesario para alcanzar la categoría IDA 3 será 8dm<sup>3</sup>/s por persona según la tabla 1.4.2.1, y como no se permitirá fumar en el local no se doblará dicho caudal. Valorado según el método olfativo será de 2 decipols.

El aire exterior de ventilación, se introducirá debidamente filtrado.

Aplicaremos el nivel de calidad ODA 1: aire puro que puede contener partículas sólidas (p.e. polen) de forma temporal.

Pondremos filtros finales que para la calidad ODA 1 y la categoría IDA 3 según la tabla 1.4.2.5 serán de clase F7.

Por último, en el apartado de extracción del aire clasificaremos el aire del local como de categoría AE 1 (bajo nivel de contaminación) aire que procede de los locales en los que las emisiones más importantes de contaminantes proceden de los materiales de construcción y decoración, además de las personas.

El aseo estará en la categoría AE 3 (alto nivel de contaminación) por proceder de locales con humedad.

Ventilación desde dos intercambiadores situados en el techo del paso de la planta segunda, de los cuales uno es para la planta baja y sus aseos y el segundo es para la planta segunda, sus aseos y paso. El modelo elegido es ZEHNDER COMFOAIR 350.

Bajo puertas interiores se dejará 1cm.e n su parte inferior para ventilación.

#### HS-4: SUMINISTRO DE AGUA

Se realizarán las instalaciones de acuerdo al RITE y a las prescripciones constructivas de caracterización, diseño, dimensionado, construcción y características de productos de construcción reseñadas en el CTE-HS-4.

El esquema general de la instalación será: red con contador aislado, compuesta por la acometida, la instalación general que contiene los contadores aislados, las instalaciones particulares y las derivaciones colectivas.

Particularmente, se colocará válvula antirretorno después de los contadores y en la base de las ascendentes; las instalaciones serán registrables, se podrá vaciar toda la instalación, se colocará retorno en ACS si tiene más de 15m., siendo todas las tuberías aisladas de acuerdo al RITE.

La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales siguientes:

| Tipo de aparato      | Caudal inst. mín. AF<br>(dm3/s) | Caudal inst. mín. ACS<br>(dm3/s) |
|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Lavabo               | 0,10                            | 0,065                            |
| Inodoro con cisterna | 0,10                            | -                                |
| Inodoro con fluxor   | 1,25                            | -                                |
| Tipo de aparato      | Caudal inst. mín. AF<br>(dm3/s) | Caudal inst. mín. ACS<br>(dm3/s) |
| Grifo aislado        | 0,15                            | 0,10                             |

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en esta tabla:

| Aparato ó pto. consumo | Diámetro nominal ramal de enlace<br>Tubo de acero | D. mín. sifón<br>(según DB-HS5) |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|
| Lavabo                 | ½ “                                               | 32                              |
| Inodoro con cisterna   | ½ “                                               | 100                             |
| Inodoro con fluxor     | 1” – 1” ½                                         | 100                             |
| Fregadero              | ½ “                                               | 40                              |

#### HS-5: EVACUACIÓN DE AGUAS

Las pluviales de la nueva cubierta se verterán a la calle, ya que Arróniz no posee sistema separativo de pluviales. Las cubiertas se reparten en tres bajantes.

Para una superficie se cubierta de 65m2. se dispone de 1 bajante, por lo que le corresponden 65m2. El canalón tendrá un diámetro nominal con una pte. del 0,5% de 150, (por ser una superficie de cubierta > de 60m2. Y < de 90m2.,) lo que supone una sección de 88cm2. pero como es cuadrangular, se incrementa un 10% el caudal

(88cm<sup>2</sup>x1,1=96,80cm<sup>2</sup>.) El canalón previsto de zinc-titanio de 50cm. dllo. tiene más de 96,80cm<sup>2</sup>.

Para una superficie se cubierta de 74m<sup>2</sup>. se dispone de 1 bajante, por lo que le corresponden 74m<sup>2</sup>. El canalón tendrá un diámetro nominal con una pte. del 0,5% de 150, (por ser una superficie de cubierta > de 60m<sup>2</sup>. Y < de 90m<sup>2</sup>.,) lo que supone una sección de 88cm<sup>2</sup>. pero como es cuadrangular, se incrementa un 10% el caudal (88cm<sup>2</sup>x1,1=96,80cm<sup>2</sup>.) El canalón previsto de zinc-titanio de 50cm. dllo. tiene más de 96,80cm<sup>2</sup>.

Para una superficie se cubierta de 70m<sup>2</sup>. se dispone de 1 bajante, por lo que le corresponden 65m<sup>2</sup>. El canalón tendrá un diámetro nominal con una pte. del 0,5% de 150, (por ser una superficie de cubierta > de 60m<sup>2</sup>. Y < de 90m<sup>2</sup>.,) lo que supone una sección de 88cm<sup>2</sup>. pero como es cuadrangular, se incrementa un 10% el caudal (88cm<sup>2</sup>x1,1=96,80cm<sup>2</sup>.) El canalón previsto de zinc-titanio de 50cm. dllo. tiene más de 96,80cm<sup>2</sup>. El previsto tiene D100mm.

Colectores: No existen colectores, al no existir una red de pluviales en la población.

Se realizarán las instalaciones de acuerdo al RITE y a las prescripciones constructivas de caracterización, diseño, dimensionado, construcción y características de productos de construcción reseñadas en el CTE-HS-5.

## **HS-6: PROTECCIÓN FRENTE A LA EXPOSICIÓN AL RADÓN**

Si bien todavía no es de aplicación, Arróniz no está en los términos Municipales incluidos en el apéndice B. (Clasificación de Municipios en función del potencial de Radón.)

## **ANEXO 7**

### **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS** (Real Decreto 105/2008)

#### **ANTECEDENTES.**

**Fase de Proyecto.** Proyecto de Ejecución.

**Título.** REHABILITACIÓN DE CASA MURGUIONDO COMO ESPACIO SOCIOCULTURAL DE USO MULTIDISCIPLINAR EN C/ LA FUENTE Nº6 DE ARRÓNIZ, (c. p. 31.243). NAVARRA

**Promotor.** AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ.

**Generador de los Residuos.** AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ.

**Poseedor de los Residuos.** EL CONSTRUCTOR

**Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos.** JESÚS ALÉN ANDUEZA

#### **CONTENIDO DEL DOCUMENTO.**

De acuerdo con el RD 105/2008, Art. 4 y con el D.F. 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar.
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc....
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

**1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**

**.- Generalidades.**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

**.- Clasificación y descripción de los residuos.**

**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 domiciliar 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 considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

| RCDs Nivel I                                 |                                                                         |  |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--|
|                                              |                                                                         |  |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b> |                                                                         |  |
| 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 |  |

| 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                  |                                                                                 |
|               | 20 01 01                  | Papel                                                                           |
|               | 5. Plástico               |                                                                                 |
|               | 17 02 03                  | Plástico                                                                        |
|               | 6. Vidrio                 |                                                                                 |
|               | 17 02 02                  | Vidrio                                                                          |
|               | 7. Yeso                   |                                                                                 |
|               | 17 08 02                  | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

| RCDs Nivel II |                                                  |                                                                                                                     |
|---------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <b>RCD: Naturaleza pétre</b>                     |                                                                                                                     |
|               | <b>1. Arena Grava y otros áridos</b>             |                                                                                                                     |
| x             | 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                                                                                         |
|               |                                                  |                                                                                                                     |
|               | <b>2. Hormigón</b>                               |                                                                                                                     |
| x             | 17 01 01                                         | Hormigón                                                                                                            |
|               |                                                  |                                                                                                                     |
|               | <b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b> |                                                                                                                     |
| x             | 17 01 02                                         | Ladrillos                                                                                                           |
|               | 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. |
|               |                                                  |                                                                                                                     |
|               | <b>4. Piedra</b>                                 |                                                                                                                     |
| x             | 17 09 04                                         | RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03                                                     |

| RCDs Nivel II |                                               |                                                                                              |
|---------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b> |                                                                                              |
|               | <b>1. Basuras</b>                             |                                                                                              |
| x             | 20 02 01                                      | Residuos biodegradables                                                                      |
| x             | 20 03 01                                      | Mezcla de residuos municipales                                                               |
|               |                                               |                                                                                              |
|               | <b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>   |                                                                                              |
|               | 17 01 06                                      | mezcal 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 alquitrán de hulla                                         |
|               | 17 03 03                                      | Alquitrán de hulla y productos alquitranados                                                 |
|               | 17 04 09                                      | Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas                                    |
|               | 17 04 10                                      | Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán 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                               |
|               | 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 |
| 15 02 02 | Absorbentes contaminados (trapos,...)                        |
| 13 02 05 | Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)          |
| 16 01 07 | Filtros de aceite                                            |
| 20 01 21 | Tubos fluorescentes                                          |
| 16 06 04 | Pilas alcalinas y salinas                                    |
| 16 06 03 | Pilas botón                                                  |
| 15 01 10 | Envases vacíos de metal o plástico contaminado               |
| 08 01 11 | Sobrantes de pintura o barnices                              |
| 14 06 03 | Sobrantes de disolventes no halogenados                      |
| 07 07 01 | Sobrantes de desencofrantes                                  |
| 15 01 11 | Aerosoles vacíos                                             |
| 16 06 01 | Baterías de plomo                                            |
| 13 07 03 | Hidrocarburos con agua                                       |
| 17 09 04 | RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03           |

### **.- Estimación de los residuos a generar.**

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008 y el D.F. 23/2011.

#### Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm. de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

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

| Estimación de residuos en DERRIBO                             |            |                                |
|---------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------|
| Superficie Construida total                                   | 430,16     | m <sup>2</sup>                 |
| Volumen de residuos (S x 0,10)                                | 43,02      | m <sup>3</sup>                 |
| Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )             | 1,10       | Tn/m <sup>3</sup>              |
| Toneladas de residuos                                         | 47,32      | Tn                             |
| M3 Demolición                                                 | 0,00       | m <sup>3</sup>                 |
| Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación | 144,64     | m <sup>3</sup>                 |
| Presupuesto estimado de la obra                               | 447.312,16 | €                              |
| Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto              |            | €(entre 1,00 - 2,50 % del PEM) |

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

| RCDs Nivel I                                                                                      |  |                               |                                 |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|                                                                                                   |  | Tn                            | d                               | V<br>m³             |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC                                                  |  | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | Volumen de Residuos |
| <b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>                                                      |  |                               |                                 |                     |
| Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto |  | 216,96                        | 1,50                            | 144,64              |

| RCDs Nivel II                                    |              |                               |                                 |                     |
|--------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------------|---------------------|
|                                                  | %            | Tn                            | d                               | V<br>m³             |
| Evaluación teórica del peso por tipología de RDC | % de peso    | Toneladas de cada tipo de RDC | Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5) | Volumen de Residuos |
| <b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>                 |              |                               |                                 |                     |
| 1. Asfalto                                       | 0,000        | 0,00                          | 1,30                            | 0,00                |
| 2. Madera                                        | 0,050        | 2,37                          | 0,60                            | 3,94                |
| 3. Metales                                       | 0,050        | 2,37                          | 1,50                            | 1,58                |
| 4. Papel                                         | 0,000        | 0,00                          | 0,90                            | 0,00                |
| 5. Plástico                                      | 0,000        | 0,00                          | 0,90                            | 0,00                |
| 6. Vidrio                                        | 0,000        | 0,00                          | 1,50                            | 0,00                |
| 7. Yeso                                          | 0,000        | 0,00                          | 1,20                            | 0,00                |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,100</b> | <b>4,73</b>                   |                                 | <b>5,52</b>         |
| <b>RCD: Naturaleza pétreo</b>                    |              |                               |                                 |                     |
| 1. Arena Grava y otros áridos                    | 0,020        | 0,95                          | 1,50                            | 0,63                |
| 2. Hormigón                                      | 0,560        | 26,50                         | 1,50                            | 17,67               |
| 3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos        | 0,100        | 4,73                          | 1,50                            | 3,15                |
| 4. Piedra                                        | 0,150        | 7,10                          | 1,50                            | 4,73                |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,830</b> | <b>39,27</b>                  |                                 | <b>26,18</b>        |
| <b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>    |              |                               |                                 |                     |
| 1. Basuras                                       | 0,070        | 3,31                          | 0,90                            | 3,68                |
| 2. Potencialmente peligrosos y otros             | 0,000        | 0,00                          | 0,50                            | 0,00                |
| <b>TOTAL estimación</b>                          | <b>0,070</b> | <b>3,31</b>                   |                                 | <b>3,68</b>         |

## 2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas, las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

**.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

**.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

**.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero.**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios, porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

**.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

**.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

**.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

**.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

**3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.**

**.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- .- Recepción del material bruto.
- .- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- .- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso. (Orden APM/1007/2017 Valorización de materiales naturales excavados y otras)
- .- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- .- Separación de maderas, plásticos, cartones y férricos (reciclado).
- .- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- .- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- .- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo

suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc...

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación.
- .- Proceso de reciclaje.
- .- Proceso de stokaje.
- .- Proceso de eliminación.

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

#### Proceso de Recepción del material.-

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción.

#### Proceso de Triage y Clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

#### Proceso de Reciclaje.-

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

#### Proceso de Stokaje.-

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

#### Proceso de Eliminación.-

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

#### **.- 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, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes

fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| Hormigón                    | 80,00 T |
| Ladrillos, tejas, cerámicos | 40,00 T |
| Metales                     | 2,00 T  |
| Madera                      | 1,00 T  |
| Vidrio                      | 1,00 T  |
| Plásticos                   | 0,50 T  |
| Papel y cartón              | 0,50 T  |

En este caso, como no se alcanzan estas cantidades, no es obligatorio separar en fracciones, por lo tanto, se aplica la siguiente tabla:

|   |                                                                                                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 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 |
| x | Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta                                                                                                                      |

**.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).**

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 | Externo         |
| x | Reutilización de tierras procedentes de la excavación                                                                                   | Propia obra     |
|   | Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización                                                    |                 |
|   | Reutilización de materiales cerámicos                                                                                                   |                 |
|   | Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...                                                                               |                 |
|   | Reutilización de materiales metálicos                                                                                                   |                 |
|   | Otros (indicar)                                                                                                                         |                 |

**.- 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)                                                                          |

**.- 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 el Gobierno de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

**.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.**

| RCDs Nivel I |                                                                         |                      |                          |      |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|------|
|              |                                                                         |                      |                          |      |
|              | <b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>                            |                      |                          |      |
| 17 05 04     | Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03  | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |
| 17 05 06     | Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06   | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |
| 17 05 08     | Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07 | Sin tratamiento esp. | Restauración / Vertedero | 0,00 |



| 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                  |                                                                                 |
|               | 20 01 01                  | Papel                                                                           |
|               | 5. Plástico               |                                                                                 |
|               | 17 02 03                  | Plástico                                                                        |
|               | 6. Vidrio                 |                                                                                 |
|               | 17 02 02                  | Vidrio                                                                          |
|               | 7. Yeso                   |                                                                                 |
|               | 17 08 02                  | Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01 |

| Tratamiento | Destino                 | Cantidad |
|-------------|-------------------------|----------|
| Reciclado   | Planta de reciclaje RCD | 0,00     |
| Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 2,37     |
| Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,00     |
| Reciclado   |                         | 0,00     |
|             |                         | 0,00     |
|             |                         | 0,00     |
| Reciclado   |                         | 2,37     |
|             |                         | 0,00     |
| Reciclado   |                         | 0,00     |
| Reciclado   |                         | 0,00     |
| Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,00     |
| Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,00     |
| Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,00     |
| Reciclado   | Gestor autorizado RNPs  | 0,00     |

| RCDs Nivel II                             |                        |                                                                                                                    |
|-------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                           |                        |                                                                                                                    |
|                                           | RCD: Naturaleza pétreo |                                                                                                                    |
| 1. Arena Grava y otros áridos             |                        |                                                                                                                    |
| x                                         | 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                                                                                                          |
|                                           | 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 17 01 06. |
|                                           |                        |                                                                                                                    |
| 4. Piedra                                 |                        |                                                                                                                    |
| x                                         | 17 09 04               | RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03                                                    |

| Tratamiento           | Destino                 | Cantidad |
|-----------------------|-------------------------|----------|
| Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 0,24     |
| Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 0,00     |
| Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 26,50    |
| Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 1,66     |
| Reciclado             | Planta de reciclaje RCD | 0,00     |
| Reciclado / Vertedero | Planta de reciclaje RCD | 0,00     |
| Reciclado             |                         | 7,10     |

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

#### 4.- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

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                                                                                                   |
|  | 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"                                                                                     |
|  | Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos. |

## 5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (Artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- Estimación de los residuos que se van a generar.
- Las medidas para la prevención de estos residuos.
- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- Pliego de Condiciones
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigiérselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

**Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008)**

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quién es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por el Gobierno de Navarra, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

El personal de la obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuo apilado y mal protegido alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### **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, 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.

#### 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 el Gobierno de Navarra.

#### 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.

### **Con carácter Particular:**

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

|  |                                                                                                                                              |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. 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 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto 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.</p> <p>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.</p> <p>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> |
| 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 que tenga atribuciones para ello, 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 regirá 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</p>                                                                                                                                                                                                                                                               |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | por la legislación y autoridad municipal correspondiente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| x | 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 peligrosos o no peligrosos.<br>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. |
| x | Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| x | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| x | 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.                                                                                                                                                                                                                    |
|   | Otros (indicar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición.

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos.

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos.

.- **RP**, Residuos peligrosos.

**6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).**

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.



| Tipología RCDs                                                           | Estimación (m³) | Precio gestión en<br>Planta / Vertedero<br>/ Cantera / Gestor<br>(€/m³) | Importe (€)     | % del<br>presupuesto<br>de Obra |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| <b>RCDs Nivel I</b>                                                      |                 |                                                                         |                 |                                 |
| Tierras y pétreos de la excavación                                       | 144,64          | 3,59                                                                    | 519,96          | 0,1162%                         |
| Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €                |                 |                                                                         |                 | <b>0,1162%</b>                  |
| M3 Demolición                                                            | 0,00            | 15,00                                                                   | 0,00            | 0,0000%                         |
| <b>RCDs Nivel II</b>                                                     |                 |                                                                         |                 |                                 |
| RCDs Naturaleza Pétreo                                                   | 26,18           | 15,00                                                                   | 392,74          | 0,0878%                         |
| RCDs Naturaleza no Pétreo                                                | 5,52            | 15,00                                                                   | 82,81           | 0,0185%                         |
| RCDs Potencialmente peligrosos                                           | 3,68            | 15,00                                                                   | 55,20           | 0,0123%                         |
| Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra |                 |                                                                         |                 | <b>0,1187%</b>                  |
| <b>.- RESTO DE COSTES DE GESTION</b>                                     |                 |                                                                         |                 |                                 |
| 6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I                             |                 |                                                                         | 0,00            | 0,0000%                         |
| 6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II                            |                 |                                                                         | 363,88          | 0,0813%                         |
| 6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc....   |                 |                                                                         | 536,77          | 0,1200%                         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>                               |                 |                                                                         | <b>1.951,36</b> | <b>0,4362%</b>                  |

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, 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 (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- 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.

GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA 1ª FASE:.....1.365,95 €.  
GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA 2ª FASE:.....585,41 €

-----  
TOTAL RESIDUOS:.....1.951,36 €

En Arróniz, Julio de 2020

El Arquitecto:

Fdo.: Jesús Alén Andueza



JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

## **FICHAS JUSTIFICATIVAS**

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0:  
Limitación del consumo energético

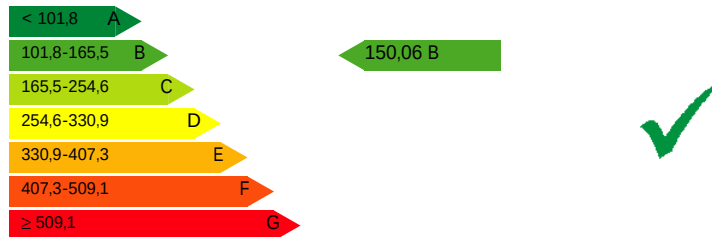
|                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO.....                           | 3 |
| 1.1.- Calificación energética del edificio.....                                  | 3 |
| 1.2.- Resultados mensuales.....                                                  | 3 |
| 1.2.1.- Consumo energético anual del edificio.....                               | 3 |
| 1.2.2.- Resultados por zona habitable y mes.....                                 | 4 |
| 2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....                                          | 6 |
| 2.1.- Zonificación climática.....                                                | 6 |
| 2.2.- Demanda energética del edificio.....                                       | 6 |
| 2.2.1.- Demanda energética de calefacción y refrigeración.....                   | 6 |
| 2.2.2.- Demanda energética de ACS.....                                           | 6 |
| 2.3.- Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados..... | 7 |
| 2.4.- Procedimiento de cálculo del consumo energético.....                       | 7 |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

## 1.- RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL CONSUMO ENERGÉTICO

### 1.1.- Calificación energética del edificio

La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B (Real Decreto 235/2013, de 5 de abril)



\*Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m<sup>2</sup>·año]

### 1.2.- Resultados mensuales.

#### 1.2.1.- Consumo energético anual del edificio.

|                                                                           |                       | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | (kWh-año) | Año<br>(kWh/m²·año) |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|---------------------|
| EDIFICIO (S <sub>e</sub> = 298.64 m²; V = 1404.50 m³)                     |                       |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |           |                     |
| Demanda energética                                                        | Calefacción           | 804.8        | 637.6        | 500.8        | 257.3        | 140.6        | 28.4         | 0.2          | --           | 0.1          | 59.1         | 442.1        | 795.3        | 3666.2    | 12.3                |
|                                                                           | Refrigeración         | 311.3        | 318.5        | 445.4        | 513.7        | 758.9        | 855.6        | 1012.8       | 1038.8       | 809.7        | 658.9        | 411.8        | 295.7        | 7431.2    | 24.9                |
|                                                                           | TOTAL                 | 1116.2       | 956.1        | 946.2        | 771.0        | 899.5        | 884.0        | 1013.1       | 1038.8       | 809.8        | 717.9        | 853.9        | 1091.0       | 11097.4   | 37.2                |
| Electricidad<br>(f <sub>cep</sub> = 1.954)                                | EP <sub>cal</sub>     | 194.2        | 160.8        | 133.9        | 75.5         | 42.6         | 9.2          | 0.1          | --           | 0.0          | 16.4         | 113.5        | 193.7        | 939.8     | 3.1                 |
|                                                                           | EP <sub>cal</sub>     | 459.9        | 380.7        | 317.0        | 178.7        | 100.8        | 21.8         | 0.2          | --           | 0.1          | 38.9         | 268.7        | 458.6        | 2225.4    | 7.5                 |
|                                                                           | EP <sub>nt,cal</sub>  | 379.5        | 314.1        | 261.6        | 147.4        | 83.2         | 18.0         | 0.2          | --           | 0.0          | 32.1         | 221.7        | 378.4        | 1836.3    | 6.1                 |
|                                                                           | EF <sub>ref</sub>     | 83.8         | 85.6         | 120.1        | 138.5        | 195.3        | 213.3        | 239.8        | 246.6        | 205.1        | 179.4        | 111.1        | 79.5         | 1897.9    | 6.4                 |
|                                                                           | EP <sub>ref</sub>     | 198.3        | 202.6        | 284.5        | 327.9        | 462.4        | 505.0        | 567.9        | 583.8        | 485.7        | 424.8        | 263.1        | 188.2        | 4494.2    | 15.0                |
|                                                                           | EP <sub>nt,ref</sub>  | 163.7        | 167.2        | 234.7        | 270.6        | 381.6        | 416.7        | 468.6        | 481.8        | 400.8        | 350.5        | 217.1        | 155.3        | 3708.5    | 12.4                |
|                                                                           | EF <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,acs</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EF <sub>cal</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>cal</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,cal</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
| Electricidad<br>(Sistema de<br>sustitución)<br>(f <sub>cep</sub> = 1.954) | EF <sub>ref</sub>     | --           | --           | --           | 0.7          | 21.4         | 37.8         | 71.0         | 68.7         | 29.7         | 2.2          | --           | --           | 231.5     | 0.8                 |
|                                                                           | EP <sub>ref</sub>     | --           | --           | --           | 1.7          | 50.6         | 89.5         | 168.1        | 162.7        | 70.2         | 5.2          | --           | --           | 548.1     | 1.8                 |
|                                                                           | EP <sub>nt,ref</sub>  | --           | --           | --           | 1.4          | 41.8         | 73.8         | 138.7        | 134.3        | 58.0         | 4.3          | --           | --           | 452.3     | 1.5                 |
|                                                                           | EF <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,acs</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EF <sub>cal</sub>     | 397.8        | 300.0        | 208.7        | 81.1         | 37.2         | 4.4          | --           | --           | --           | 18.5         | 190.9        | 391.7        | 1630.2    | 5.5                 |
|                                                                           | EP <sub>cal</sub>     | 470.1        | 354.7        | 246.6        | 95.9         | 43.9         | 5.2          | --           | --           | --           | 21.9         | 225.6        | 463.0        | 1926.9    | 6.5                 |
|                                                                           | EP <sub>nt,cal</sub>  | 469.0        | 353.7        | 246.0        | 95.6         | 43.8         | 5.2          | --           | --           | --           | 21.8         | 225.0        | 461.8        | 1922.0    | 6.4                 |
|                                                                           | EF <sub>ref</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>ref</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,ref</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
| Gasóleo C<br>(Sistema de<br>sustitución)<br>(f <sub>cep</sub> = 1.179)    | EF <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,acs</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EF <sub>cal</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>cal</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,cal</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EF <sub>ref</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>ref</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,ref</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EF <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>acs</sub>     | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt,acs</sub>  | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
| Electricidad<br>autoconsumida<br>(f <sub>cep</sub> = 1.954)               | EF                    | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP                    | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | EP <sub>nt</sub>      | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --        | --                  |
|                                                                           | C <sub>ef,total</sub> | 675.7        | 546.4        | 462.6        | 295.7        | 296.4        | 264.7        | 310.9        | 315.3        | 234.8        | 216.5        | 415.4        | 664.9        | 4699.4    | 15.7                |
| C <sub>cep</sub>                                                          |                       | 1128.4       | 938.0        | 848.1        | 604.1        | 657.8        | 621.5        | 736.2        | 746.6        | 556.0        | 490.8        | 757.4        | 1109.8       | 9194.6    | 30.8                |
| C <sub>cep,nt</sub>                                                       |                       | 1012.2       | 835.1        | 742.3        | 515.0        | 550.4        | 513.8        | 607.5        | 616.1        | 458.8        | 408.8        | 663.8        | 995.5        | 7919.1    | 26.5                |

donde:

S<sub>e</sub>: Superficie habitable del edificio, m<sup>2</sup>.

V: Volumen neto habitable del edificio, m<sup>3</sup>.

f<sub>cep</sub>: Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

EF: Energía final consumida por el sistema en punto de consumo, kWh.

EP: Consumo energético de energía primaria, kWh.

EP<sub>nt</sub>: Consumo energético de energía primaria de origen no renovable, kWh.

C<sub>ef,total</sub>: Consumo energético total de energía en punto de consumo, kWh/m<sup>2</sup>·año.

C<sub>cep</sub>: Consumo energético total de energía primaria, kWh/m<sup>2</sup>·año.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

$C_{ep,nr}$ : Consumo energético total de energía primaria de origen no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 1.2.2.- Resultados por zona habitable y mes

Sala 1 ( $S_u = 131.19 \text{ m}^2$ ;  $V = 806.78 \text{ m}^3$ )

|                    |               | Ene   | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov   | Dic   | Año       |                           |
|--------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|---------------------------|
|                    |               | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh·año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Demanda energética | Calefacción   | 511.4 | 418.7 | 351.1 | 199.0 | 114.2 | 25.1  | 0.2   | --    | 0.1   | 45.4  | 301.2 | 504.4 | 2470.8    | 18.8                      |
|                    | Refrigeración | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.1   | 0.4   | 2.6   | --    | --    | --    | 3.1       | 0.0                       |
|                    | TOTAL         | 511.4 | 418.7 | 351.1 | 199.0 | 114.2 | 25.1  | 0.3   | 0.4   | 2.7   | 45.4  | 301.2 | 504.4 | 2473.9    | 18.9                      |

|                         |               | Ene  | Feb  | Mar  | Abr  | May  | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov  | Dic  | Año   |     |
|-------------------------|---------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|-----|
|                         |               | (h)  | (h)  | (h)  | (h)  | (h)  | (h) | (h) | (h) | (h) | (h) | (h)  | (h)  | (h)   | (h) |
| Horas fuera de consigna | Calefacción   | 7.00 | 5.00 | 3.25 | 0.75 | 0.25 | --  | --  | --  | --  | --  | 1.75 | 6.75 | 24.75 |     |
|                         | Refrigeración | --   | --   | --   | --   | --   | --  | --  | --  | --  | --  | --   | --   | --    | --  |

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración. La demanda energética no satisfecha por el sistema de climatización definido es cubierta por el sistema de sustitución.

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen neto de la zona habitable, m<sup>3</sup>.

$ACS_{sol}$ : Energía solar útil aportada, kWh.

$ACS_{sis}$ : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Aseos planta baja ( $S_u = 13.60 \text{ m}^2$ ;  $V = 31.96 \text{ m}^3$ )

|                    |               | Ene   | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov   | Dic   | Año       |                           |
|--------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|---------------------------|
|                    |               | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh·año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Demanda energética | Calefacción   | 25.4  | 24.3  | 22.4  | 15.0  | 11.4  | 3.1   | 0.0   | --    | 0.0   | 5.3   | 18.6  | 26.3  | 151.7     | 11.2                      |
|                    | Refrigeración | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --        | --                        |
|                    | TOTAL         | 25.4  | 24.3  | 22.4  | 15.0  | 11.4  | 3.1   | 0.0   | --    | 0.0   | 5.3   | 18.6  | 26.3  | 151.7     | 11.2                      |

|                         |               | Ene    | Feb    | Mar    | Abr    | May    | Jun   | Jul | Ago | Sep | Oct   | Nov    | Dic    | Año     |     |
|-------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-----|-----|-----|-------|--------|--------|---------|-----|
|                         |               | (h)    | (h)    | (h)    | (h)    | (h)    | (h)   | (h) | (h) | (h) | (h)   | (h)    | (h)    | (h)     | (h) |
| Horas fuera de consigna | Calefacción   | 199.00 | 192.00 | 216.00 | 200.00 | 174.50 | 23.75 | --  | --  | --  | 25.25 | 208.00 | 208.00 | 1446.50 |     |
|                         | Refrigeración | --     | --     | --     | --     | --     | --    | --  | --  | --  | --    | --     | --     | --      | --  |

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración. La demanda energética no satisfecha por el sistema de climatización definido es cubierta por el sistema de sustitución.

donde:

$S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen neto de la zona habitable, m<sup>3</sup>.

$ACS_{sol}$ : Energía solar útil aportada, kWh.

$ACS_{sis}$ : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Escaleras ( $S_u = 30.51 \text{ m}^2$ ;  $V = 198.61 \text{ m}^3$ )

|                    |               | Ene   | Feb   | Mar   | Abr   | May   | Jun   | Jul   | Ago   | Sep   | Oct   | Nov   | Dic   | Año       |                           |
|--------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|---------------------------|
|                    |               | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh) | (kWh·año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Demanda energética | Calefacción   | 151.0 | 106.1 | 64.7  | 16.8  | 3.0   | --    | --    | --    | --    | 3.0   | 65.1  | 147.3 | 556.9     | 18.3                      |
|                    | Refrigeración | --    | --    | --    | --    | 21.8  | 41.1  | 83.1  | 81.5  | 31.9  | 0.4   | --    | --    | 259.8     | 8.5                       |
|                    | TOTAL         | 151.0 | 106.1 | 64.7  | 16.8  | 24.7  | 41.1  | 83.1  | 81.5  | 31.9  | 3.4   | 65.1  | 147.3 | 816.7     | 26.8                      |

En las zonas acondicionadas en las que el usuario no ha definido un sistema de climatización, el sistema de sustitución satisface la totalidad de la demanda energética.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .  
 $V$ : Volumen neto de la zona habitable,  $m^3$ .  
 $ACS_{sol}$ : Energía solar útil aportada, kWh.  
 $ACS_{sis}$ : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Antesalas planta segunda ( $S_u = 7.56 m^2$ ;  $V = 22.45 m^3$ )

|                    |               | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh-año) (kWh/m <sup>2</sup> -año) |      |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------|------|
| Demanda energética | Calefacción   | 22.8         | 14.1         | 7.6          | 2.1          | 0.2          | --           | --           | --           | --           | 0.6          | 7.4          | 22.3         | 77.1                                       | 10.2 |
|                    | Refrigeración | --           | --           | --           | 1.2          | 14.5         | 23.1         | 36.8         | 34.5         | 17.2         | 3.3          | --           | --           | 130.8                                      | 17.3 |
|                    | TOTAL         | 22.8         | 14.1         | 7.6          | 3.4          | 14.8         | 23.1         | 36.8         | 34.5         | 17.2         | 3.9          | 7.4          | 22.3         | 207.9                                      | 27.5 |

En las zonas acondicionadas en las que el usuario no ha definido un sistema de climatización, el sistema de sustitución satisface la totalidad de la demanda energética.

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .  
 $V$ : Volumen neto de la zona habitable,  $m^3$ .  
 $ACS_{sol}$ : Energía solar útil aportada, kWh.  
 $ACS_{sis}$ : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Salas planta segunda ( $S_u = 103.64 m^2$ ;  $V = 305.68 m^3$ )

|                    |               | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh-año) (kWh/m <sup>2</sup> -año) |      |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------|------|
| Demanda energética | Calefacción   | 29.7         | 18.9         | 9.7          | 3.0          | 0.4          | --           | --           | --           | --           | 0.8          | 9.7          | 30.1         | 102.3                                      | 1.0  |
|                    | Refrigeración | 311.3        | 318.5        | 445.4        | 512.5        | 722.6        | 791.3        | 891.6        | 921.1        | 756.4        | 655.1        | 411.8        | 295.7        | 7033.4                                     | 67.9 |
|                    | TOTAL         | 341.1        | 337.4        | 455.1        | 515.5        | 723.0        | 791.3        | 891.6        | 921.1        | 756.4        | 656.0        | 421.5        | 325.8        | 7135.6                                     | 68.9 |

|                         |               | Ene<br>(h) | Feb<br>(h) | Mar<br>(h) | Abr<br>(h) | May<br>(h) | Jun<br>(h) | Jul<br>(h) | Ago<br>(h) | Sep<br>(h) | Oct<br>(h) | Nov<br>(h) | Dic<br>(h) | Año<br>(h) |    |
|-------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|
| Horas fuera de consigna | Calefacción   | 1.00       | 0.50       | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | 0.25       | 1.00       | 2.75       |    |
|                         | Refrigeración | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | -- |

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración. La demanda energética no satisfecha por el sistema de climatización definido es cubierta por el sistema de sustitución.

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .  
 $V$ : Volumen neto de la zona habitable,  $m^3$ .  
 $ACS_{sol}$ : Energía solar útil aportada, kWh.  
 $ACS_{sis}$ : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

Aseos planta segunda ( $S_u = 12.13 m^2$ ;  $V = 39.01 m^3$ )

|                    |               | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh-año) (kWh/m <sup>2</sup> -año) |      |
|--------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------|------|
| Demanda energética | Calefacción   | 64.5         | 55.6         | 45.4         | 21.5         | 11.4         | 0.2          | --           | --           | --           | 3.9          | 40.1         | 64.9         | 307.5                                      | 25.3 |
|                    | Refrigeración | --           | --           | --           | --           | --           | --           | 1.1          | 1.4          | 1.6          | --           | --           | --           | 4.1                                        | 0.3  |
|                    | TOTAL         | 64.5         | 55.6         | 45.4         | 21.5         | 11.4         | 0.2          | 1.1          | 1.4          | 1.6          | 3.9          | 40.1         | 64.9         | 311.6                                      | 25.7 |

|                         |               | Ene<br>(h) | Feb<br>(h) | Mar<br>(h) | Abr<br>(h) | May<br>(h) | Jun<br>(h) | Jul<br>(h) | Ago<br>(h) | Sep<br>(h) | Oct<br>(h) | Nov<br>(h) | Dic<br>(h) | Año<br>(h) |    |
|-------------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|----|
| Horas fuera de consigna | Calefacción   | 216.00     | 192.00     | 216.00     | 175.00     | 136.00     | --         | --         | --         | --         | 24.00      | 208.00     | 208.00     | 1375.00    |    |
|                         | Refrigeración | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | --         | -- |

\*Número de horas en las que la temperatura del aire de los espacios de la zona se sitúa fuera del rango de las temperaturas de consigna

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

de calefacción o de refrigeración, con un margen superior a 1 °C para calefacción y 1 °C para refrigeración. La demanda energética no satisfecha por el sistema de climatización definido es cubierta por el sistema de sustitución.

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .  
 $V$ : Volumen neto de la zona habitable,  $m^3$ .  
 $ACS_{sol}$ : Energía solar útil aportada, kWh.  
 $ACS_{sis}$ : Energía útil aportada por el sistema, kWh.

## 2.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 2.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Arróniz (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 560.000 m. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática D1.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitudes exteriores para el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración conforme a la exigencia básica CTE HE 1, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (archivo MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 2.2.- Demanda energética del edificio.

La demanda energética del edificio que debe satisfacerse en el cálculo del consumo de energía primaria no renovable, magnitud de control conforme a la exigencia de limitación de consumo energético HE 0 para edificios de uso residencial o asimilable, corresponde a la suma de la energía demandada por los servicios de calefacción, refrigeración y ACS del edificio.

#### 2.2.1.- Demanda energética de calefacción y refrigeración.

La demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio, calculada hora a hora y de forma separada para cada una de las zonas acondicionadas que componen el modelo térmico del edificio, se obtiene mediante la simulación anual de un modelo zonal del edificio con acoplamiento térmico entre zonas realizada con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ version 9.1, cumpliendo con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, con el objetivo de determinar el cumplimiento de la exigencia básica de limitación de demanda energética de CTE DB HE 1.

Se muestran aquí, a modo de resumen, los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

| Zonas habitables         | $S_u$     | $D_{cal}$ |                   | $D_{ref}$ |                   |
|--------------------------|-----------|-----------|-------------------|-----------|-------------------|
|                          | ( $m^2$ ) | (kWh·año) | (kWh/ $m^2$ ·año) | (kWh·año) | (kWh/ $m^2$ ·año) |
| Sala 1                   | 131.19    | 2470.8    | 18.8              | 3.1       | 0.0               |
| Aseos planta baja        | 13.60     | 151.7     | 11.2              | --        | --                |
| Escaleras                | 30.51     | 556.9     | 18.3              | 259.8     | 8.5               |
| Antesalas planta segunda | 7.56      | 77.1      | 10.2              | 130.8     | 17.3              |
| Salas planta segunda     | 103.64    | 102.3     | 1.0               | 7033.4    | 67.9              |
| Aseos planta segunda     | 12.13     | 307.5     | 25.3              | 4.1       | 0.3               |
|                          | 298.64    | 3666.2    | 12.3              | 7431.2    | 24.9              |

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable,  $m^2$ .  
 $D_{cal}$ : Valor calculado de la demanda energética de calefacción, kWh·año.  
 $D_{ref}$ : Valor calculado de la demanda energética de refrigeración, kWh/ $m^2$ ·año.

#### 2.2.2.- Demanda energética de ACS.

El edificio proyectado no tiene demanda de agua caliente sanitaria.



## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 0: Limitación del consumo energético

### 2.3.- Factores de conversión de energía final a energía primaria utilizados.

Los factores de conversión de energía primaria procedente de fuentes no renovables, para cada vector energético utilizado en el edificio, se han obtenido del Documento Reconocido del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) 'Factores de emisión de CO<sub>2</sub> y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme al apartado 4.2 de CTE DB HE0.

| Vector energético | $C_{ef,total}$ |                           | $f_{cep}$ | $C_{ep,nr}$ |                           |
|-------------------|----------------|---------------------------|-----------|-------------|---------------------------|
|                   | (kWh·año)      | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |           | (kWh·año)   | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
| Electricidad      | 3069.1         | 10.3                      | 1.954     | 5997.1      | 20.1                      |
| Gasóleo C         | 1630.2         | 5.5                       | 1.179     | 1922.0      | 6.4                       |

donde:

$C_{ef,total}$ : Consumo energético total de energía en punto de consumo, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$f_{cep}$ : Factor de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables.

$C_{ep,nr}$ : Consumo energético total de energía primaria de origen no renovable, kWh/m<sup>2</sup>·año.

### 2.4.- Procedimiento de cálculo del consumo energético.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar el consumo de energía primaria del edificio procedente de fuentes de energía no renovables. Para ello, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ version 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico, determinando, para cada equipo técnico, su punto de trabajo, la energía útil aportada, la energía final consumida, y la energía primaria equivalente, desglosando el consumo energético por equipo, sistema de aporte y vector energético utilizado.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 0, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la demanda energética de calefacción y refrigeración calculada conforme a los requisitos establecidos en CTE DB HE 1;
- la demanda energética de agua caliente sanitaria, calculada conforme a los requisitos establecidos en CTE DB HE 4;
- el dimensionado y los rendimientos operacionales de los equipos técnicos de producción y aporte de calor, frío y ACS;
- la distinción de los distintos vectores energéticos utilizados en el edificio, junto con los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;
- y la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela del edificio.

Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1:  
Limitación de demanda energética

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.- PORCENTAJE DE AHORRO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA RESPECTO AL EDIFICIO DE REFERENCIA..... | 3  |
| 2.- RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.....                                     | 3  |
| 3.- RESULTADOS MENSUALES.....                                                             | 3  |
| 3.1.- Balance energético anual del edificio.....                                          | 3  |
| 3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.....                      | 5  |
| 3.3.- Evolución de la temperatura.....                                                    | 5  |
| 3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.....                     | 8  |
| 4.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.....                                                   | 11 |
| 4.1.- Zonificación climática.....                                                         | 11 |
| 4.2.- Agrupaciones de recintos.....                                                       | 11 |
| 4.3.- Perfiles de uso utilizados.....                                                     | 13 |
| 4.3.1.- Condiciones operacionales.....                                                    | 13 |
| 4.3.2.- Solicitaciones interiores y niveles de ventilación.....                           | 13 |
| 4.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.....                              | 13 |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

## 1.- PORCENTAJE DE AHORRO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA RESPECTO AL EDIFICIO DE REFERENCIA.

$$\%_{AD} = 100 \cdot (D_{G,0.8,ref} - D_{G,0.8,obj}) / D_{G,0.8,ref} = 100 \cdot (56.88 - 42.42) / 56.88 = 25.4 \% \geq \%_{AD,exigido} = 25.0 \%$$



donde:

- $\%_{AD}$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $\%_{AD,exigido}$ : Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos en zona climática de verano 1 y Media carga de las fuentes internas del edificio, (tabla 2.2, CTE DB HE 1), 25.0 %.
- $D_{G,0.8,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, suponiendo una tasa de ventilación de 0.8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación, según  $D_{G,0.8} = D_{C,0.8} + 0.7 \cdot D_{R,0.8}$ , en territorio peninsular, kWh/m<sup>2</sup>·año.
- $D_{G,0.8,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, suponiendo una tasa de ventilación de 0.8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios'.

## 2.- RESUMEN DEL CÁLCULO DE LA DEMANDA ENERGÉTICA.

La siguiente tabla es un resumen de los resultados obtenidos en el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración de cada zona habitable, junto a la demanda total del edificio.

| Zonas habitables         | $S_u$<br>(m <sup>2</sup> ) | Carga interna | $C_{FI}$<br>(W/m <sup>2</sup> ) | $D_{G,0.8,obj}$<br>(kWh/año) | $D_{G,0.8,obj}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) | $D_{G,0.8,ref}$<br>(kWh/año) | $D_{G,0.8,ref}$<br>(kWh/m <sup>2</sup> ·año) | $\%_{AD}$ |
|--------------------------|----------------------------|---------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|-----------|
| Sala 1                   | 131.19                     | Baja          | 4.15                            | 6520.63                      | 49.70                                        | 10643.94                     | 81.13                                        | 38.7      |
| Aseos planta baja        | 13.60                      | Baja          | 1.38                            | 346.45                       | 25.47                                        | 596.55                       | 43.86                                        | 41.9      |
| Escaleras                | 30.51                      | Media         | 6.40                            | 1317.33                      | 43.17                                        | 2287.58                      | 74.97                                        | 42.4      |
| Antesalas planta segunda | 7.56                       | Baja          | 3.72                            | 162.33                       | 21.47                                        | 279.95                       | 37.03                                        | 42.0      |
| Salas planta segunda     | 103.64                     | Muy alta      | 15.74                           | 3832.65                      | 36.98                                        | 2543.61                      | 24.54                                        | -50.7     |
| Aseos planta segunda     | 12.13                      | Baja          | 1.42                            | 490.00                       | 40.39                                        | 635.83                       | 52.42                                        | 22.9      |
|                          | 298.64                     |               | 8.16                            | 12669.38                     | 42.42                                        | 16987.46                     | 56.88                                        | 25.4      |

donde:

- $S_u$ : Superficie útil de la zona habitable, m<sup>2</sup>.
- $C_{FI}$ : Densidad de las fuentes internas. Supone el promedio horario de la carga térmica total debida a las fuentes internas, repercutida sobre la superficie útil, calculada a partir de las cargas nominales en cada hora para cada carga (carga sensible debida a la ocupación, carga debida a iluminación y carga debida a equipos) a lo largo de una semana tipo. La densidad de las fuentes internas del edificio se obtiene promediando las densidades de cada una de las zonas ponderadas por la fracción de la superficie útil que representa cada espacio en relación a la superficie útil total del edificio. W/m<sup>2</sup>.
- $\%_{AD}$ : Porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración respecto al edificio de referencia.
- $D_{G,0.8,obj}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio objeto, calculada como suma ponderada de las demandas de calefacción y refrigeración, suponiendo una tasa de ventilación de 0.8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación, según  $D_{G,0.8} = D_{C,0.8} + 0.7 \cdot D_{R,0.8}$ , en territorio peninsular, kWh/m<sup>2</sup>·año.
- $D_{G,0.8,ref}$ : Demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración del edificio de referencia, calculada en las mismas condiciones de cálculo que el edificio objeto, suponiendo una tasa de ventilación de 0.8 renovaciones/hora durante el periodo de ocupación, obtenido conforme a las reglas establecidas en el Apéndice D de CTE DB HE 1 y el documento 'Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios'.

Conforme a la densidad obtenida de las fuentes internas del edificio ( $C_{FI,edif} = 8.16$  W/m<sup>2</sup>), la carga de las fuentes internas del edificio se considera Media, por lo que el porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia es 25.0%, conforme a la tabla 2.2 de CTE DB HE 1.

## 3.- RESULTADOS MENSUALES.

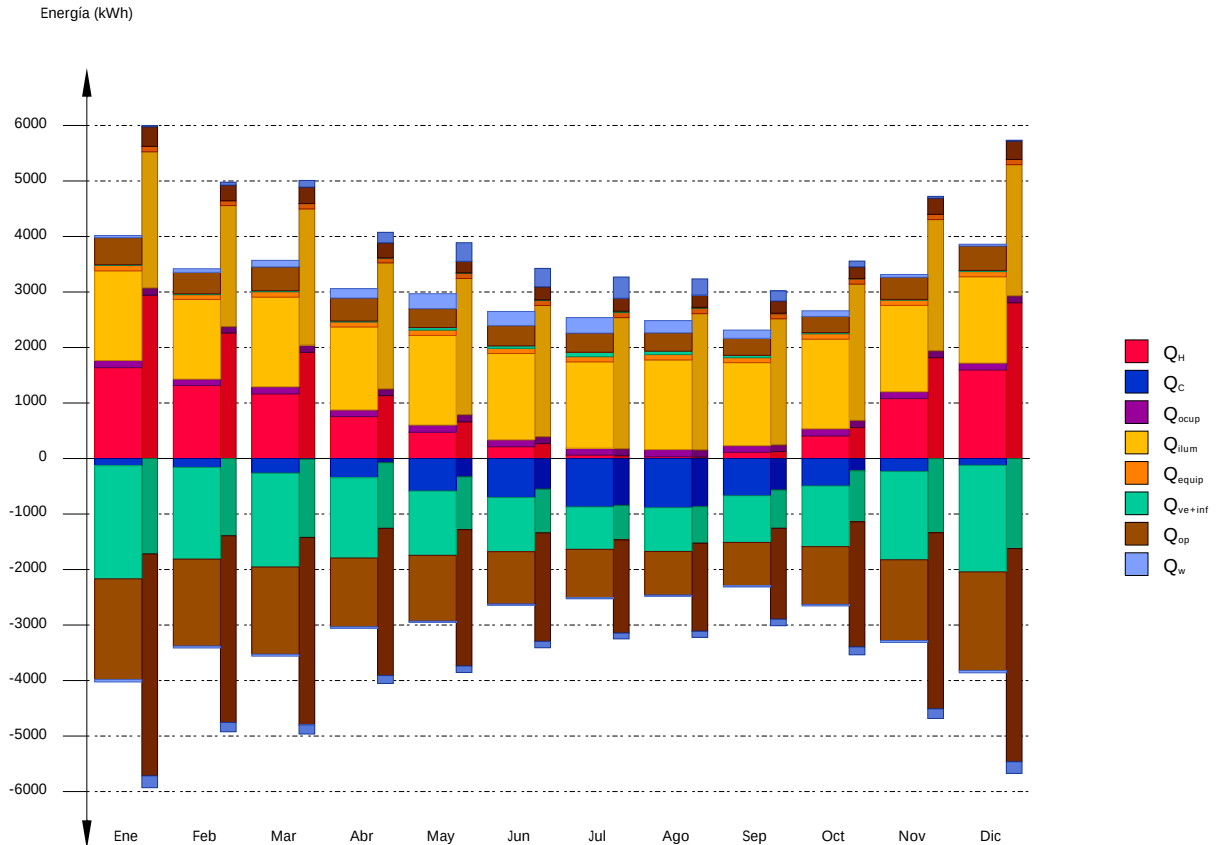
### 3.1.- Balance energético anual del edificio.

La siguiente gráfica de barras muestra el balance energético del edificio mes a mes, contabilizando la energía perdida o ganada por transmisión térmica a través de elementos pesados y ligeros ( $Q_{op}$  y  $Q_w$ , respectivamente), la energía intercambiada por ventilación e infiltraciones ( $Q_{ve+inf}$ ), la ganancia de calor interna debida a la ocupación ( $Q_{ocup}$ ), a la iluminación ( $Q_{ilum}$ ) y al equipamiento interno ( $Q_{equip}$ ), así como el aporte necesario de calefacción ( $Q_H$ ) y refrigeración ( $Q_C$ ).

Han sido realizadas dos simulaciones de demanda energética, correspondientes al edificio objeto de proyecto y al edificio de referencia generado en base a éste, conforme a las reglas establecidas para la

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

definición del edificio de referencia (Apéndice D de CTE DB HE 1 y documento 'Condiciones técnicas de los procedimientos para la evaluación de la eficiencia energética de los edificios'). Con objeto de comparar visualmente el comportamiento de ambas modelizaciones, la gráfica muestra también los resultados del edificio de referencia, mediante barras más estrechas y de color más oscuro, situadas a la derecha de los valores correspondientes al edificio objeto.



En la siguiente tabla se muestran los valores numéricos correspondientes a la gráfica anterior, del balance energético del edificio completo, como suma de las energías involucradas en el balance energético de cada una de las zonas térmicas que conforman el modelo de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

|                                               | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|-----------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------------------|
| <b>Balance energético anual del edificio.</b> |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                  |                           |
| $Q_{op}$                                      | 486.9        | 385.8        | 427.2        | 413.0        | 340.7        | 365.4        | 343.5        | 330.2        | 307.0        | 291.5        | 397.3        | 439.7        | -10495.62        | -35.14                    |
| $Q_w$                                         | -1813.6      | -1565.5      | -1572.0      | -1237.0      | -1184.7      | -941.7       | -871.3       | -785.5       | -780.8       | -1042.1      | -1454.5      | -1775.3      | 1399.87          | 4.69                      |
| $Q_{ve+inf}$                                  | 13.8         | 16.6         | 19.5         | 17.8         | 45.0         | 43.7         | 80.4         | 61.1         | 42.5         | 21.0         | 15.2         | 20.7         | -15571.72        | -52.14                    |
| $Q_{equip}$                                   | 96.8         | 86.0         | 96.8         | 89.6         | 96.8         | 93.2         | 93.2         | 96.8         | 89.6         | 96.8         | 93.2         | 93.2         | 1121.69          | 3.76                      |
| $Q_{illum}$                                   | 1615.2       | 1435.8       | 1615.2       | 1495.6       | 1615.2       | 1555.4       | 1555.4       | 1615.2       | 1495.6       | 1615.2       | 1555.4       | 1555.4       | 18724.91         | 62.70                     |
| $Q_{ocup}$                                    | 128.9        | 114.6        | 128.9        | 119.4        | 128.9        | 124.1        | 124.1        | 128.9        | 119.4        | 128.9        | 124.1        | 124.1        | 1494.38          | 5.00                      |
| $Q_H$                                         | 1637.1       | 1315.5       | 1163.5       | 755.2        | 473.3        | 212.5        | 62.0         | 32.1         | 112.3        | 406.4        | 1079.1       | 1594.8       | 8843.68          | 29.61                     |
| $Q_C$                                         | -130.3       | -159.8       | -263.4       | -347.4       | -585.2       | -702.2       | -871.2       | -885.3       | -669.8       | -493.2       | -234.7       | -122.8       | -5465.29         | -18.30                    |
| $Q_{HC}$                                      | 1767.5       | 1475.3       | 1426.9       | 1102.6       | 1058.5       | 914.7        | 933.2        | 917.3        | 782.1        | 899.5        | 1313.8       | 1717.6       | 14308.97         | 47.91                     |

donde:

$Q_{op}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m<sup>2</sup>·año.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

$Q_w$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{ve+inf}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{equip}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{lum}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{ocup}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

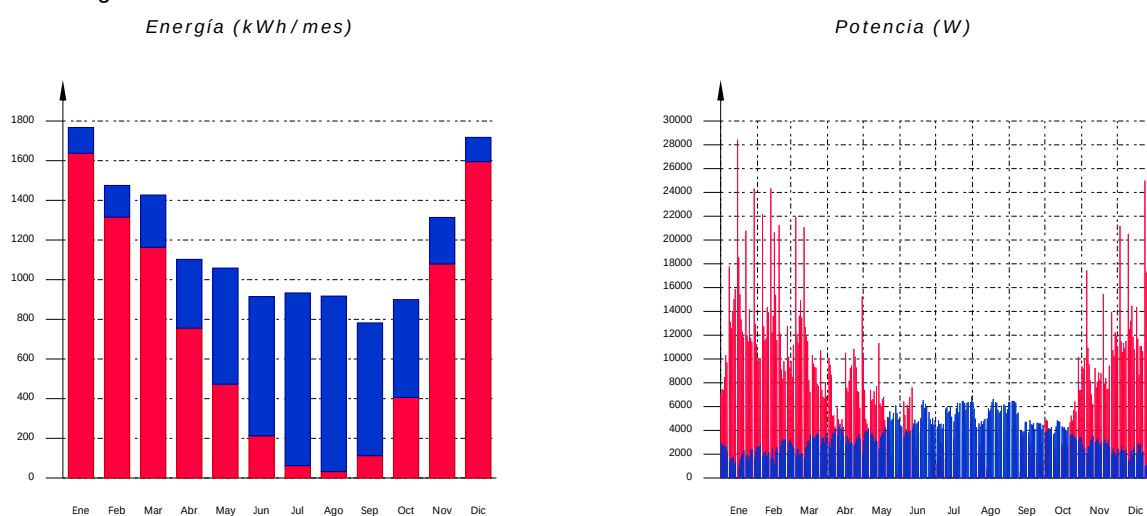
$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 3.2.- Demanda energética mensual de calefacción y refrigeración.

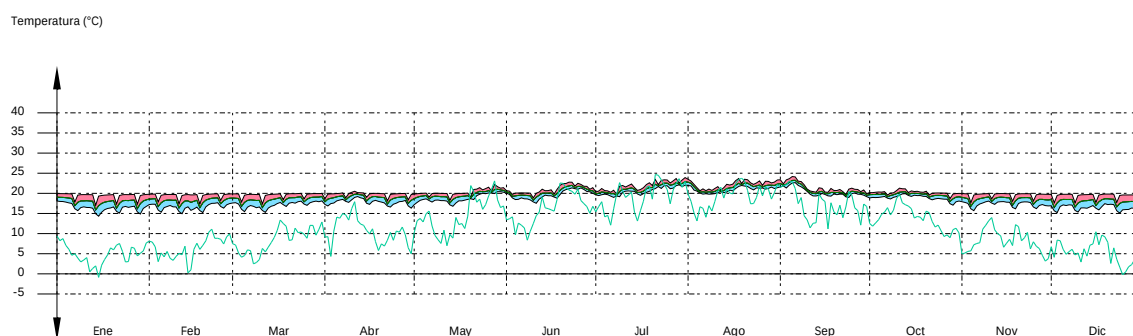
Atendiendo únicamente a la demanda energética a cubrir por los sistemas de calefacción y refrigeración, las necesidades energéticas y de potencia útil instantánea a lo largo de la simulación anual se muestran en los siguientes gráficos:



## 3.3.- Evolución de la temperatura.

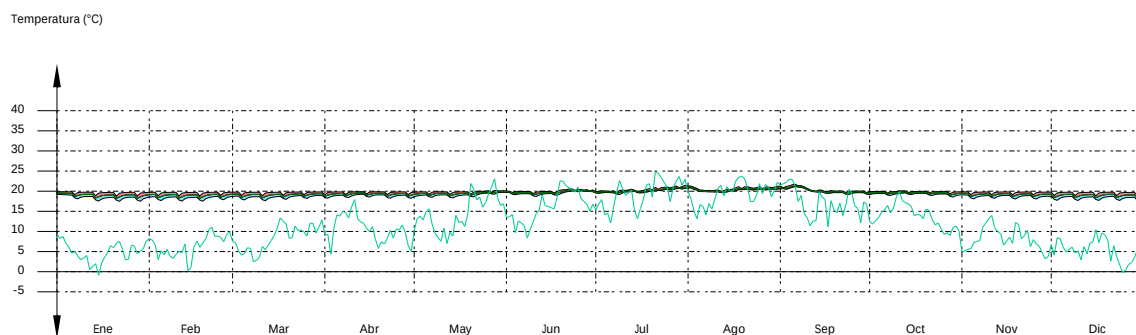
La evolución de la temperatura operativa interior en las zonas modelizadas del edificio objeto de proyecto se muestra en las siguientes gráficas, que muestran la evolución de las temperaturas mínimas, máximas y medias de cada día, en cada zona:

### *Sala 1*

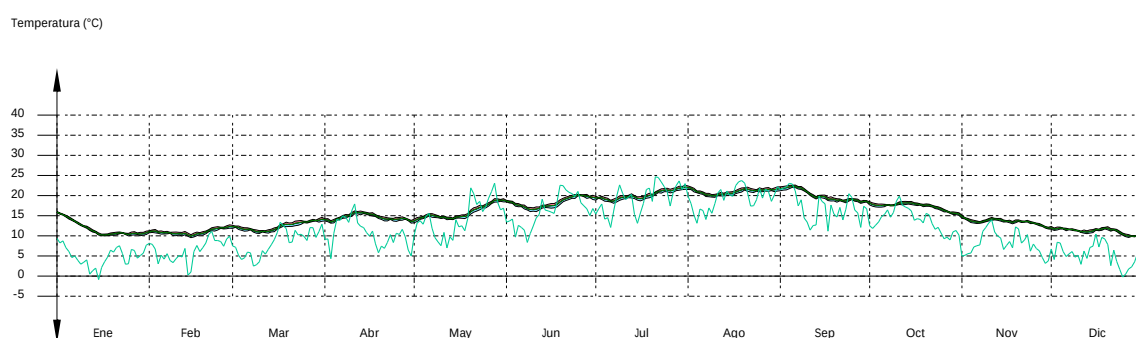


# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

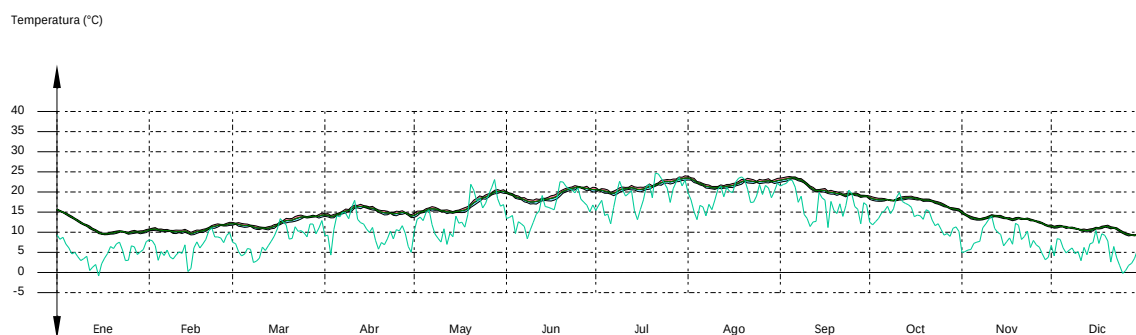
## *Aseos planta baja*



## *Cuarto acceso patio*



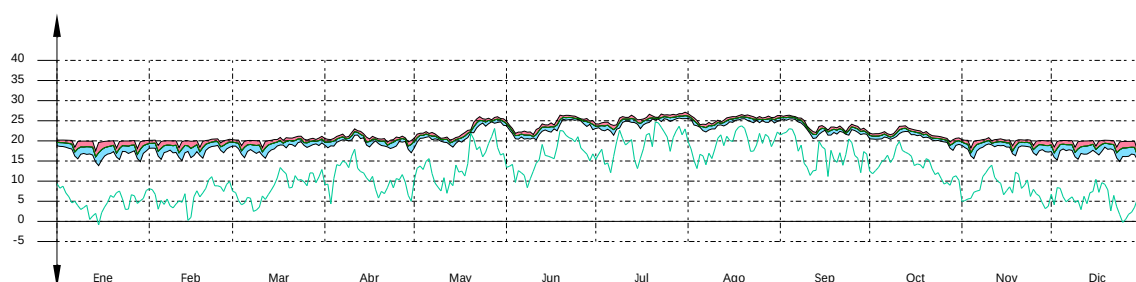
## *Patinejo*



## *Escaleras*

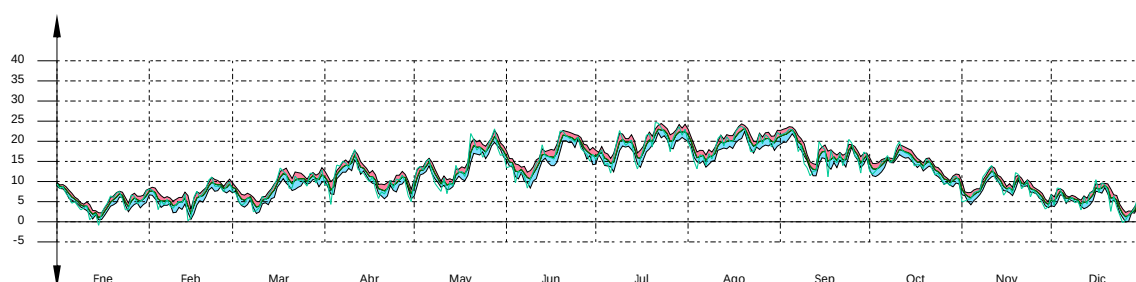
# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

Temperatura (°C)



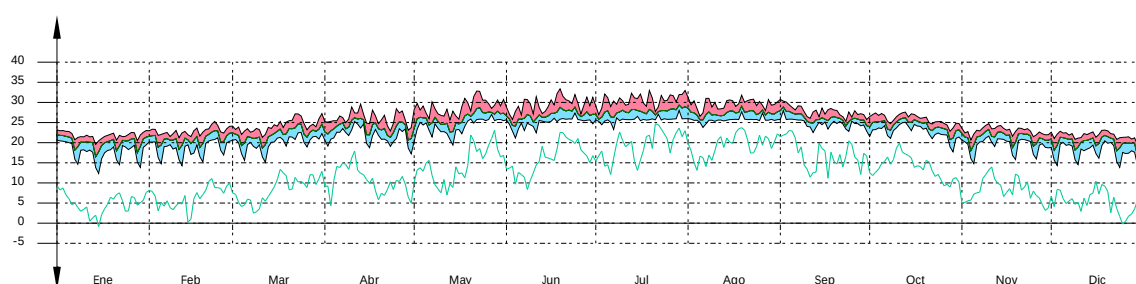
## Ascensor

Temperatura (°C)



## Antesalas planta segunda

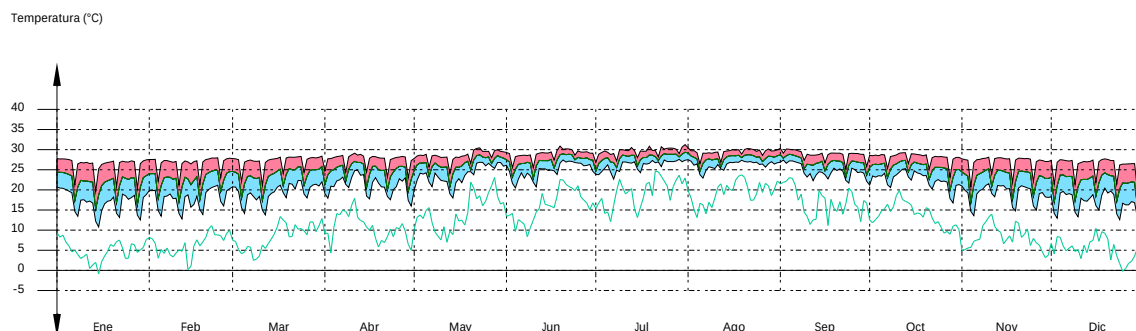
Temperatura (°C)



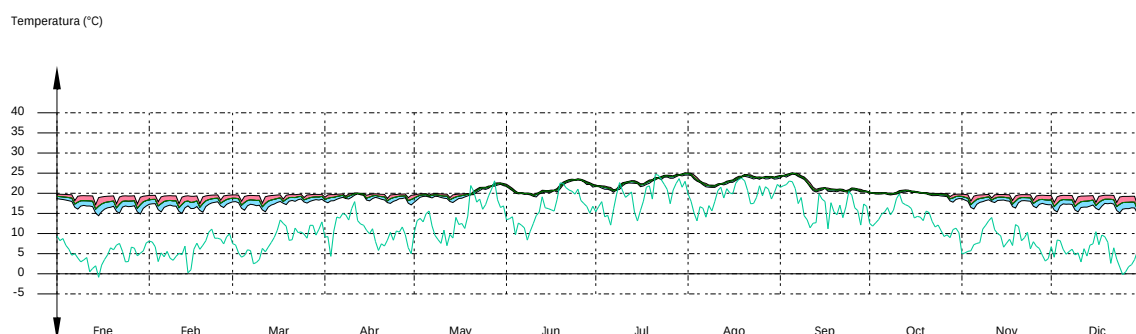
## Salas planta segunda



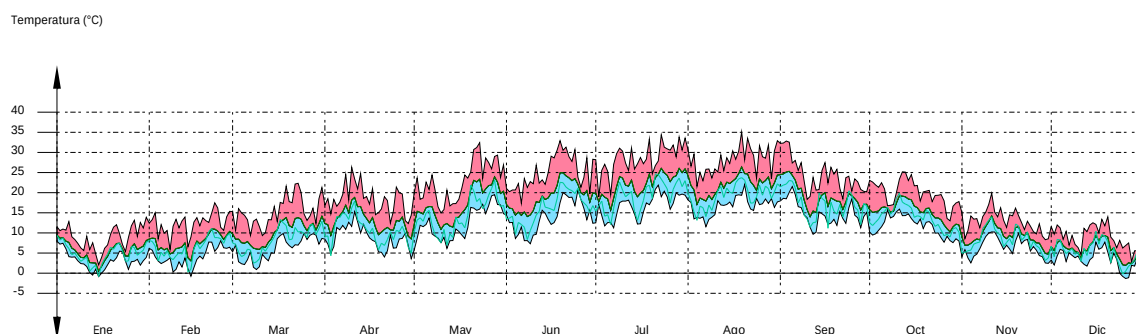
## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética



### *Aseos planta segunda*



### *Espacio bajo cubierta*



### 3.4.- Resultados numéricos del balance energético por zona y mes.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de transferencia total de calor por transmisión y ventilación, calor interno total, y energía necesaria para calefacción y refrigeración, de cada una de las zonas de cálculo del edificio.

El criterio de signos adoptado consiste en emplear valores positivos para energías aportadas a la zona de cálculo, y negativos para la energía extraída.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

|                                                                              | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) | (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------------|---------------------------|
| Sala 1 (A <sub>v</sub> = 131.19 m <sup>2</sup> ; V = 806.78 m <sup>3</sup> ) |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |                  |                           |
| Q <sub>op</sub>                                                              | 117.2        | 86.8         | 81.5         | 64.9         | 32.0         | 31.8         | 21.5         | 19.7         | 25.1         | 30.0         | 79.4         | 106.0        | -4858.52         | -37.03                    |
|                                                                              | -714.6       | -617.7       | -607.3       | -460.6       | -417.3       | -318.8       | -292.2       | -254.8       | -250.2       | -361.4       | -557.7       | -701.6       |                  |                           |
| Q <sub>ve+inf</sub>                                                          | --           | --           | 0.0          | 0.6          | 10.3         | 13.4         | 33.1         | 24.3         | 13.1         | 2.0          | 0.2          | --           | -6456.52         | -49.21                    |
|                                                                              | -956.0       | -763.6       | -743.1       | -583.3       | -426.1       | -314.2       | -215.7       | -233.7       | -277.7       | -424.2       | -709.9       | -906.3       |                  |                           |
| Q <sub>equip</sub>                                                           | 42.5         | 37.8         | 42.5         | 39.4         | 42.5         | 40.9         | 40.9         | 42.5         | 39.4         | 42.5         | 40.9         | 40.9         | 492.77           | 3.76                      |
| Q <sub>ilum</sub>                                                            | 312.8        | 278.0        | 312.8        | 289.6        | 312.8        | 301.2        | 301.2        | 312.8        | 289.6        | 312.8        | 301.2        | 301.2        | 3625.79          | 27.64                     |
| Q <sub>ocup</sub>                                                            | 56.6         | 50.3         | 56.6         | 52.4         | 56.6         | 54.5         | 54.5         | 56.6         | 52.4         | 56.6         | 54.5         | 54.5         | 656.49           | 5.00                      |
| Q <sub>H</sub>                                                               | 1131.3       | 927.3        | 858.3        | 596.4        | 393.5        | 190.6        | 56.9         | 29.9         | 105.3        | 341.7        | 789.3        | 1100.1       | 6520.63          | 49.70                     |
| Q <sub>C</sub>                                                               | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | --           | 0.00             | 0.00                      |
| Q <sub>HC</sub>                                                              | 1131.3       | 927.3        | 858.3        | 596.4        | 393.5        | 190.6        | 56.9         | 29.9         | 105.3        | 341.7        | 789.3        | 1100.1       | 6520.63          | 49.70                     |

|                                                                                       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|
| Aseos planta baja (A <sub>v</sub> = 13.60 m <sup>2</sup> ; V = 31.96 m <sup>3</sup> ) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |        |
| Q <sub>op</sub>                                                                       | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.1   | 0.5   | 0.1   | --    | --    | --    | -299.79 | -22.04 |
|                                                                                       | -36.6 | -34.9 | -34.7 | -26.9 | -25.0 | -16.8 | -13.6 | -10.7 | -11.8 | -21.0 | -30.7 | -37.8 |         |        |
| Q <sub>ve+inf</sub>                                                                   | --    | --    | --    | 0.0   | 0.4   | 0.7   | 1.5   | 1.2   | 0.7   | 0.1   | --    | --    | -210.36 | -15.47 |
|                                                                                       | -31.0 | -25.0 | -24.5 | -19.2 | -14.6 | -10.0 | -6.6  | -7.3  | -9.0  | -14.7 | -23.3 | -29.5 |         |        |
| Q <sub>equip</sub>                                                                    | 4.4   | 3.9   | 4.4   | 4.1   | 4.4   | 4.2   | 4.2   | 4.4   | 4.1   | 4.4   | 4.2   | 4.2   | 51.08   | 3.76   |
| Q <sub>ilum</sub>                                                                     | 3.9   | 3.5   | 3.9   | 3.6   | 3.9   | 3.7   | 3.7   | 3.9   | 3.6   | 3.9   | 3.7   | 3.7   | 45.07   | 3.31   |
| Q <sub>ocup</sub>                                                                     | 5.9   | 5.2   | 5.9   | 5.4   | 5.9   | 5.7   | 5.7   | 5.9   | 5.4   | 5.9   | 5.7   | 5.7   | 68.06   | 5.00   |
| Q <sub>H</sub>                                                                        | 53.4  | 47.4  | 45.2  | 33.1  | 25.2  | 12.5  | 5.0   | 2.2   | 6.9   | 21.5  | 40.4  | 53.7  | 346.45  | 25.47  |
| Q <sub>C</sub>                                                                        | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.00    | 0.00   |
| Q <sub>HC</sub>                                                                       | 53.4  | 47.4  | 45.2  | 33.1  | 25.2  | 12.5  | 5.0   | 2.2   | 6.9   | 21.5  | 40.4  | 53.7  | 346.45  | 25.47  |

|                                                                                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|--------|
| Cuarto acceso patio (A <sub>v</sub> = 11.94 m <sup>2</sup> ; V = 46.16 m <sup>3</sup> ) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |        |
| Q <sub>op</sub>                                                                         | 63.0  | 39.2  | 40.3  | 38.8  | 24.1  | 28.7  | 22.3  | 25.7  | 30.8  | 34.1  | 47.7  | 53.9  | 386.67  | 32.38  |
|                                                                                         | -0.3  | -1.4  | -3.2  | -3.4  | -10.5 | -9.3  | -13.9 | -10.1 | -6.1  | -2.8  | -0.9  | -0.5  |         |        |
| Q <sub>ve+inf</sub>                                                                     | 0.3   | 1.5   | 3.4   | 3.6   | 10.8  | 9.6   | 14.3  | 10.4  | 6.3   | 2.9   | 0.9   | 0.5   | -388.53 | -32.53 |
|                                                                                         | -63.5 | -39.4 | -40.6 | -39.1 | -24.3 | -29.1 | -22.7 | -26.2 | -31.3 | -34.5 | -48.1 | -54.2 |         |        |
| Q <sub>equip</sub>                                                                      | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.00    | 0.00   |
| Q <sub>ilum</sub>                                                                       | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.00    | 0.00   |
| Q <sub>ocup</sub>                                                                       | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.00    | 0.00   |

|                                                                             |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
| Patinejo (A <sub>v</sub> = 2.59 m <sup>2</sup> ; V = 30.03 m <sup>3</sup> ) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |         |         |
| Q <sub>op</sub>                                                             | 57.5  | 35.1  | 36.6  | 36.1  | 24.0  | 29.7  | 25.2  | 29.2  | 32.3  | 33.9  | 43.7  | 48.5  | 199.14  | 76.88   |
|                                                                             | -2.9  | -9.3  | -18.0 | -21.5 | -38.5 | -31.0 | -39.4 | -31.4 | -19.0 | -14.5 | -4.4  | -2.7  |         |         |
| Q <sub>w</sub>                                                              | 6.9   | 11.4  | 21.0  | 27.0  | 36.8  | 31.1  | 34.3  | 29.7  | 20.1  | 16.9  | 8.3   | 5.7   | 232.73  | 89.85   |
|                                                                             | -2.0  | -1.3  | -1.4  | -1.3  | -0.9  | -1.2  | -1.1  | -1.3  | -1.4  | -1.4  | -1.6  | -1.7  |         |         |
| Q <sub>ve+inf</sub>                                                         | 0.5   | 1.9   | 3.3   | 2.9   | 8.0   | 6.8   | 10.2  | 7.3   | 4.5   | 2.5   | 1.1   | 0.9   | -433.80 | -167.48 |
|                                                                             | -60.4 | -37.8 | -41.6 | -43.4 | -29.3 | -35.6 | -29.2 | -33.6 | -36.8 | -37.7 | -47.4 | -50.8 |         |         |
| Q <sub>equip</sub>                                                          | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.00    | 0.00    |
| Q <sub>ilum</sub>                                                           | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.00    | 0.00    |
| Q <sub>ocup</sub>                                                           | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | --    | 0.00    | 0.00    |

|                                                                                |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |          |        |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
| Escaleras (A <sub>v</sub> = 30.51 m <sup>2</sup> ; V = 198.61 m <sup>3</sup> ) |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |          |        |
| Q <sub>op</sub>                                                                | 59.2   | 45.4   | 44.9   | 36.7   | 24.4   | 27.9   | 25.2   | 22.2   | 23.3   | 23.6   | 43.7   | 54.8   | -1128.84 | -36.99 |
|                                                                                | -222.9 | -179.5 | -162.8 | -109.2 | -111.8 | -90.6  | -89.8  | -77.9  | -65.7  | -80.4  | -153.7 | -215.8 |          |        |
| Q <sub>w</sub>                                                                 | 8.8    | 14.6   | 27.1   | 39.8   | 66.7   | 64.8   | 70.1   | 52.9   | 33.8   | 23.4   | 11.6   | 7.3    | 318.08   | 10.42  |
|                                                                                | -13.5  | -10.7  | -9.9   | -7.8   | -6.3   | -6.2   | -5.6   | -5.8   | -6.1   | -7.4   | -10.4  | -13.3  |          |        |
| Q <sub>ve+inf</sub>                                                            | --     | --     | --     | 0.0    | 0.4    | 0.5    | 2.5    | 2.0    | 0.9    | 0.0    | 0.0    | --     | -2023.05 | -66.30 |
|                                                                                | -265.9 | -213.6 | -210.7 | -173.0 | -143.6 | -125.4 | -103.5 | -107.0 | -106.2 | -130.6 | -198.3 | -251.5 |          |        |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

|             | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) (kWh/m²·año) |       |
|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------------------|-------|
| $Q_{equip}$ | 9.9          | 8.8          | 9.9          | 9.2          | 9.9          | 9.5          | 9.5          | 9.9          | 9.2          | 9.9          | 9.5          | 9.5          | 114.61                        | 3.76  |
| $Q_{ilum}$  | 124.4        | 110.6        | 124.4        | 115.2        | 124.4        | 119.8        | 119.8        | 124.4        | 115.2        | 124.4        | 119.8        | 119.8        | 1442.30                       | 47.27 |
| $Q_{ocup}$  | 13.2         | 11.7         | 13.2         | 12.2         | 13.2         | 12.7         | 12.7         | 13.2         | 12.2         | 13.2         | 12.7         | 12.7         | 152.69                        | 5.00  |
| $Q_H$       | 286.2        | 213.8        | 165.3        | 77.1         | 28.4         | 3.7          | --           | --           | 0.0          | 24.0         | 165.4        | 276.7        | 1240.65                       | 40.66 |
| $Q_C$       | --           | --           | --           | --           | -3.7         | -16.0        | -39.6        | -33.5        | -16.7        | --           | --           | --           | -109.54                       | -3.59 |
| $Q_{HC}$    | 286.2        | 213.8        | 165.3        | 77.1         | 32.1         | 19.7         | 39.6         | 33.5         | 16.7         | 24.0         | 165.4        | 276.7        | 1350.19                       | 44.25 |

Ascensor ( $A_v = 2.39 \text{ m}^2$ ;  $V = 16.42 \text{ m}^3$ )

|              |             |              |               |              |               |               |               |               |               |              |              |             |        |        |
|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|-------------|--------|--------|
| $Q_{op}$     | 8.4<br>-6.1 | 9.1<br>-8.2  | 11.0<br>-9.4  | 12.5<br>-8.4 | 10.8<br>-10.9 | 13.1<br>-10.3 | 12.9<br>-12.7 | 13.2<br>-11.6 | 11.9<br>-9.8  | 10.4<br>-8.3 | 9.4<br>-6.4  | 8.4<br>-6.7 | 22.36  | 9.35   |
| $Q_{ve+inf}$ | 6.8<br>-9.2 | 9.0<br>-10.0 | 10.4<br>-12.1 | 9.3<br>-13.7 | 12.0<br>-11.8 | 11.3<br>-14.3 | 13.9<br>-14.2 | 12.7<br>-14.5 | 10.7<br>-13.0 | 9.1<br>-11.4 | 7.1<br>-10.2 | 7.4<br>-9.1 | -24.04 | -10.06 |
| $Q_{equip}$  | --          | --           | --            | --           | --            | --            | --            | --            | --            | --           | --           | --          | 0.00   | 0.00   |
| $Q_{ilum}$   | --          | --           | --            | --           | --            | --            | --            | --            | --            | --           | --           | --          | 0.00   | 0.00   |
| $Q_{ocup}$   | --          | --           | --            | --           | --            | --            | --            | --            | --            | --           | --           | --          | 0.00   | 0.00   |

Antesalas planta segunda ( $A_v = 7.56 \text{ m}^2$ ;  $V = 22.45 \text{ m}^3$ )

|              |               |              |               |              |               |               |               |               |               |              |               |               |         |        |
|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------|--------|
| $Q_{op}$     | 12.4<br>-18.9 | 9.7<br>-18.3 | 10.0<br>-24.0 | 8.5<br>-29.6 | 11.1<br>-42.4 | 14.1<br>-37.7 | 20.2<br>-40.0 | 19.0<br>-29.1 | 10.7<br>-21.8 | 6.9<br>-18.1 | 10.3<br>-12.8 | 11.8<br>-17.9 | -165.67 | -21.91 |
| $Q_w$        | 7.1<br>-9.8   | 12.3<br>-8.0 | 22.7<br>-7.9  | 33.3<br>-6.6 | 53.8<br>-5.8  | 51.4<br>-5.3  | 56.7<br>-4.8  | 44.0<br>-4.9  | 30.0<br>-5.2  | 19.4<br>-6.4 | 9.4<br>-8.0   | 6.0<br>-9.6   | 263.64  | 34.87  |
| $Q_{ve+inf}$ | --<br>-32.2   | --<br>-26.7  | --<br>-28.2   | --<br>-25.6  | --<br>-22.4   | --<br>-19.0   | --<br>-14.6   | --<br>-14.6   | --<br>-16.1   | --<br>-20.3  | --<br>-25.6   | --<br>-30.4   | -275.37 | -36.42 |
| $Q_{equip}$  | 2.4           | 2.2          | 2.4           | 2.3          | 2.4           | 2.4           | 2.4           | 2.4           | 2.3           | 2.4          | 2.4           | 2.4           | 28.40   | 3.76   |
| $Q_{ilum}$   | 15.6          | 13.8         | 15.6          | 14.4         | 15.6          | 15.0          | 15.0          | 15.6          | 14.4          | 15.6         | 15.0          | 15.0          | 180.29  | 23.85  |
| $Q_{ocup}$   | 3.3           | 2.9          | 3.3           | 3.0          | 3.3           | 3.1           | 3.1           | 3.3           | 3.0           | 3.3          | 3.1           | 3.1           | 37.83   | 5.00   |
| $Q_H$        | 20.4          | 12.4         | 6.6           | 1.9          | 0.2           | --            | --            | --            | --            | 0.6          | 6.4           | 20.0          | 68.51   | 9.06   |
| $Q_C$        | --            | --           | -0.0          | -1.3         | -15.2         | -23.6         | -37.9         | -35.8         | -17.2         | -3.0         | --            | --            | -134.03 | -17.73 |
| $Q_{HC}$     | 20.4          | 12.4         | 6.6           | 3.2          | 15.5          | 23.6          | 37.9          | 35.8          | 17.2          | 3.6          | 6.4           | 20.0          | 202.54  | 26.79  |

Salas planta segunda ( $A_v = 103.64 \text{ m}^2$ ;  $V = 305.68 \text{ m}^3$ )

|              |                 |                |                 |                |                |                |                |                |                |                |                |                 |          |        |
|--------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------|--------|
| $Q_{op}$     | 114.9<br>-733.4 | 91.8<br>-627.1 | 100.6<br>-654.2 | 89.7<br>-544.3 | 73.6<br>-503.7 | 75.2<br>-418.8 | 67.9<br>-359.0 | 62.8<br>-349.3 | 64.5<br>-383.3 | 69.7<br>-514.3 | 97.6<br>-631.1 | 106.1<br>-709.3 | -5413.43 | -52.23 |
| $Q_w$        | 16.0<br>-18.0   | 26.5<br>-14.7  | 48.2<br>-14.4   | 69.8<br>-11.6  | 112.4<br>-9.9  | 107.9<br>-9.4  | 118.7<br>-8.3  | 92.8<br>-8.4   | 63.9<br>-9.0   | 41.9<br>-11.3  | 21.0<br>-15.0  | 13.7<br>-17.7   | 585.42   | 5.65   |
| $Q_{ve+inf}$ | --<br>-529.4    | --<br>-440.2   | --<br>-459.7    | --<br>-398.2   | --<br>-330.0   | --<br>-271.0   | --<br>-204.1   | --<br>-208.0   | --<br>-235.9   | --<br>-321.7   | --<br>-434.5   | --<br>-501.8    | -4329.35 | -41.77 |
| $Q_{equip}$  | 33.6            | 29.8           | 33.6            | 31.1           | 33.6           | 32.3           | 32.3           | 33.6           | 31.1           | 33.6           | 32.3           | 32.3            | 389.27   | 3.76   |
| $Q_{ilum}$   | 1154.7          | 1026.4         | 1154.7          | 1069.2         | 1154.7         | 1112.0         | 1112.0         | 1154.7         | 1069.2         | 1154.7         | 1112.0         | 1112.0          | 13386.38 | 129.16 |
| $Q_{ocup}$   | 44.7            | 39.8           | 44.7            | 41.4           | 44.7           | 43.1           | 43.1           | 44.7           | 41.4           | 44.7           | 43.1           | 43.1            | 518.61   | 5.00   |
| $Q_H$        | 52.6            | 34.7           | 18.1            | 5.2            | 0.9            | --             | --             | --             | --             | 1.3            | 13.9           | 51.0            | 177.56   | 1.71   |
| $Q_C$        | -130.3          | -159.8         | -263.4          | -346.1         | -566.3         | -662.6         | -793.7         | -815.9         | -635.8         | -490.2         | -234.7         | -122.8          | -5221.55 | -50.38 |
| $Q_{HC}$     | 182.9           | 194.4          | 281.5           | 351.2          | 567.2          | 662.6          | 793.7          | 815.9          | 635.8          | 491.4          | 248.6          | 173.7           | 5399.11  | 52.09  |

Aseos planta segunda ( $A_v = 12.13 \text{ m}^2$ ;  $V = 39.01 \text{ m}^3$ )

|              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |              |         |        |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------|--------|
| $Q_{op}$     | 8.0<br>-65.0 | 5.8<br>-57.8 | 6.0<br>-50.3 | 5.4<br>-28.4 | 4.0<br>-19.5 | 5.4<br>-5.9  | 6.1<br>-4.9  | 6.9<br>-4.1  | 7.2<br>-3.3  | 3.3<br>-12.0 | 5.7<br>-45.3 | 6.9<br>-66.3 | -291.99 | -24.07 |
| $Q_{ve+inf}$ | --<br>-49.3  | --<br>-39.2  | 0.0<br>-38.4 | 0.0<br>-30.6 | 0.5<br>-22.8 | 0.6<br>-18.4 | 1.2<br>-14.8 | 0.8<br>-16.7 | 0.5<br>-16.7 | 0.1<br>-21.9 | 0.0<br>-36.7 | --<br>-46.5  | -348.26 | -28.71 |
| $Q_{equip}$  | 3.9          | 3.5          | 3.9          | 3.6          | 3.9          | 3.8          | 3.8          | 3.9          | 3.6          | 3.9          | 3.8          | 3.8          | 45.56   | 3.76   |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

|            | Ene<br>(kWh) | Feb<br>(kWh) | Mar<br>(kWh) | Abr<br>(kWh) | May<br>(kWh) | Jun<br>(kWh) | Jul<br>(kWh) | Ago<br>(kWh) | Sep<br>(kWh) | Oct<br>(kWh) | Nov<br>(kWh) | Dic<br>(kWh) | Año<br>(kWh/año) (kWh/m <sup>2</sup> ·año) |       |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------------|-------|
| $Q_{ilum}$ | 3.9          | 3.5          | 3.9          | 3.6          | 3.9          | 3.7          | 3.7          | 3.9          | 3.6          | 3.9          | 3.7          | 3.7          | 45.07                                      | 3.72  |
| $Q_{ocup}$ | 5.2          | 4.7          | 5.2          | 4.8          | 5.2          | 5.0          | 5.0          | 5.2          | 4.8          | 5.2          | 5.0          | 5.0          | 60.70                                      | 5.00  |
| $Q_H$      | 93.1         | 79.8         | 70.0         | 41.5         | 25.1         | 5.7          | 0.1          | --           | 0.2          | 17.4         | 63.7         | 93.3         | 489.88                                     | 40.38 |
| $Q_C$      | --           | --           | --           | --           | --           | --           | -0.0         | -0.0         | -0.1         | --           | --           | --           | -0.16                                      | -0.01 |
| $Q_{HC}$   | 93.1         | 79.8         | 70.0         | 41.5         | 25.1         | 5.7          | 0.1          | 0.0          | 0.3          | 17.4         | 63.7         | 93.3         | 490.04                                     | 40.40 |

Espacio bajo cubierta ( $A_i = 70.42 \text{ m}^2$ ;  $V = 71.53 \text{ m}^3$ )

|              |       |       |       |        |        |        |        |        |       |       |       |       |          |        |
|--------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|----------|--------|
| $Q_{op}$     | 46.3  | 63.0  | 96.3  | 120.5  | 136.7  | 139.5  | 142.1  | 131.0  | 101.0 | 79.6  | 59.8  | 43.2  | 1054.46  | 14.97  |
| $Q_{ve+inf}$ | -13.0 | -11.3 | -8.0  | -4.6   | -5.1   | -2.7   | -5.7   | -6.6   | -9.8  | -9.3  | -11.7 | -16.7 | -1082.45 | -15.37 |
| $Q_{equip}$  | 6.2   | 4.2   | 2.4   | 1.4    | 2.3    | 0.5    | 1.7    | 0.5    | 5.2   | 4.3   | 5.9   | 11.9  | -1082.45 | -15.37 |
| $Q_{ilum}$   | -41.5 | -58.1 | -93.0 | -120.4 | -134.9 | -139.7 | -139.9 | -127.7 | -99.5 | -77.4 | -56.5 | -40.4 | 0.00     | 0.00   |
| $Q_{ocup}$   | --    | --    | --    | --     | --     | --     | --     | --     | --    | --    | --    | --    | 0.00     | 0.00   |
| $Q_{ilum}$   | --    | --    | --    | --     | --     | --     | --     | --     | --    | --    | --    | --    | 0.00     | 0.00   |
| $Q_{ocup}$   | --    | --    | --    | --     | --     | --     | --     | --     | --    | --    | --    | --    | 0.00     | 0.00   |

donde:

$A_i$ : Superficie útil de la zona térmica, m<sup>2</sup>.

$V$ : Volumen interior neto de la zona térmica, m<sup>3</sup>.

$Q_{op}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos pesados en contacto con el exterior, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_w$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica a través de elementos ligeros en contacto con el exterior, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{ve+inf}$ : Transferencia de energía correspondiente a la transmisión térmica por ventilación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{equip}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida al equipamiento interno, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{ilum}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la iluminación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{ocup}$ : Transferencia de energía correspondiente a la ganancia interna de calor debida a la ocupación, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_H$ : Energía aportada de calefacción, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_C$ : Energía aportada de refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

$Q_{HC}$ : Energía aportada de calefacción y refrigeración, kWh/m<sup>2</sup>·año.

## 4.- MODELO DE CÁLCULO DEL EDIFICIO.

### 4.1.- Zonificación climática

El edificio objeto del proyecto se sitúa en el municipio de Arróniz (provincia de Navarra), con una altura sobre el nivel del mar de 560.000 m. Le corresponde, conforme al Apéndice B de CTE DB HE 1, la zona climática D1.

La pertenencia a dicha zona climática define las solicitaciones exteriores para el cálculo de la demanda energética de calefacción y refrigeración conforme a la exigencia básica CTE HE 1, mediante la determinación del clima de referencia asociado, publicado en formato informático (fichero MET) por la Dirección General de Arquitectura, Vivienda y Suelo, del Ministerio de Fomento.

### 4.2.- Agrupaciones de recintos.

Se muestra a continuación la caracterización de los espacios que componen cada una de las zonas de cálculo del edificio.

|                                    | S<br>(m <sup>2</sup> ) | V<br>(m <sup>3</sup> ) | h<br>(%) | ren <sub>h</sub><br>(1/h) | SQ <sub>ocup,s</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>ocup,l</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>equip,s</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>equip,l</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>ilum</sub><br>(kWh/año) | T <sup>+</sup><br>calef.<br>media<br>(°C) | T <sup>+</sup><br>refri<br>g.<br>media<br>(°C) | Perfil de uso       |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|----------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------|
| Sala 1 (Zona habitable)            |                        |                        |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                           |                                                |                     |
| Sala 1                             | 131.19                 | 806.78                 | 90.00    | 0.80                      | 656.5                             | 414.5                             | 492.8                              | --                                 | 3625.8                          | 20.0                                      | 25.0                                           | Baja, Otros usos 8h |
|                                    | 131.19                 | 806.78                 | 90.00    | 0.80/0.29 <sup>+</sup>    | 656.5                             | 414.5                             | 492.8                              | --                                 | 3625.8                          | 20.0                                      | 25.0                                           |                     |
| Aseos planta baja (Zona habitable) |                        |                        |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                           |                                                |                     |
| Aseos planta baja                  | 13.60                  | 31.96                  | 90.00    | 0.80                      | 68.1                              | 43.0                              | 51.1                               | --                                 | 45.1                            | 20.0                                      | 25.0                                           | Baja, Otros usos 8h |
|                                    | 13.60                  | 31.96                  | 90.00    | 0.80/0.24 <sup>+</sup>    | 68.1                              | 43.0                              | 51.1                               | --                                 | 45.1                            | 20.0                                      | 25.0                                           |                     |

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

|                                           | S<br>(m²) | V<br>(m³) | h<br>(%) | ren <sub>a</sub><br>(1/h) | SQ <sub>ocup,s</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>ocup,l</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>equip,s</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>equip,l</sub><br>(kWh/año) | SQ <sub>ilum</sub><br>(kWh/año) | T <sup>*</sup> calef.<br>media<br>(°C) | T <sup>*</sup> refri<br>g.<br>media<br>(°C) | Perfil de uso       |
|-------------------------------------------|-----------|-----------|----------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------|
| Cuarto acceso patio (Zona no habitable)   |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Cuarto instalaciones                      | 11.94     | 46.16     | --       | 0.77                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              | Oscilación libre                       |                                             | -                   |
|                                           | 11.94     | 46.16     | --       | 0.77                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              |                                        |                                             |                     |
| Patinejo (Zona no habitable)              |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Patinejo                                  | 2.59      | 15.94     | --       | 1.13                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              | Oscilación libre                       |                                             | -                   |
| Patinejo                                  | --        | 14.09     | --       | 1.28                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              |                                        |                                             |                     |
|                                           | 2.59      | 30.03     | --       | 1.20                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              |                                        |                                             |                     |
| Escaleras (Zona habitable)                |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Escaleras                                 | 18.94     | 68.20     | --       | 0.80                      | 94.8                              | 59.8                              | 71.2                               | --                                 | 721.2                           | 20.0                                   | 25.0                                        | Baja, Otros usos 8h |
| Escaleras                                 | 11.57     | 130.42    | --       | 0.80                      | 57.9                              | 36.6                              | 43.5                               | --                                 | 721.2                           | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
|                                           | 30.51     | 198.61    | --       | 0.80 / 0.33 <sup>*</sup>  | 152.7                             | 96.4                              | 114.6                              | --                                 | 1442.3                          | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
| Ascensor (Zona no habitable)              |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Ascensor                                  | 2.39      | 9.60      | --       | 1.87                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              | Oscilación libre                       |                                             | -                   |
| Ascensor                                  | --        | 6.82      | --       | 2.64                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              |                                        |                                             |                     |
|                                           | 2.39      | 16.42     | --       | 2.26                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              |                                        |                                             |                     |
| Antesalas planta segunda (Zona habitable) |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Antesala 1                                | 3.17      | 9.51      | --       | 0.80                      | 15.9                              | 10.0                              | 11.9                               | --                                 | 90.1                            | 20.0                                   | 25.0                                        | Baja, Otros usos 8h |
| Antesala 2                                | 4.39      | 12.94     | --       | 0.80                      | 22.0                              | 13.9                              | 16.5                               | --                                 | 90.1                            | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
|                                           | 7.56      | 22.45     | --       | 0.80 / 0.34 <sup>*</sup>  | 37.8                              | 23.9                              | 28.4                               | --                                 | 180.3                           | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
| Salas planta segunda (Zona habitable)     |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Sala 2                                    | 22.33     | 64.68     | 90.00    | 0.80                      | 111.7                             | 70.5                              | 83.9                               | --                                 | 4462.1                          | 20.0                                   | 25.0                                        | Baja, Otros usos 8h |
| Sala 3                                    | 21.68     | 63.97     | 90.00    | 0.80                      | 108.5                             | 68.5                              | 81.4                               | --                                 | 4462.1                          | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
| Sala 4                                    | 59.63     | 177.03    | 90.00    | 0.80                      | 298.4                             | 188.4                             | 224.0                              | --                                 | 4462.1                          | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
|                                           | 103.64    | 305.68    | 90.00    | 0.80 / 0.37 <sup>*</sup>  | 518.6                             | 327.4                             | 389.3                              | --                                 | 13386.4                         | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
| Aseos planta segunda (Zona habitable)     |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Aseos planta segunda                      | 12.13     | 39.01     | 90.00    | 0.80                      | 60.7                              | 38.3                              | 45.6                               | --                                 | 45.1                            | 20.0                                   | 25.0                                        | Baja, Otros usos 8h |
|                                           | 12.13     | 39.01     | 90.00    | 0.80 / 0.31 <sup>*</sup>  | 60.7                              | 38.3                              | 45.6                               | --                                 | 45.1                            | 20.0                                   | 25.0                                        |                     |
| Espacio bajo cubierta (Zona no habitable) |           |           |          |                           |                                   |                                   |                                    |                                    |                                 |                                        |                                             |                     |
| Espacio bajo cubierta                     | 70.42     | 71.53     | --       | 2.94                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              | Oscilación libre                       |                                             | -                   |
|                                           | 70.42     | 71.53     | --       | 2.94                      | --                                | --                                | --                                 | --                                 | --                              |                                        |                                             |                     |

donde:

S: Superficie útil interior del recinto, m<sup>2</sup>.

V: Volumen interior neto del recinto, m<sup>3</sup>.

h: Eficiencia térmica de la recuperación de calor, %.

ren<sub>a</sub>: Número de renovaciones por hora del aire del recinto.

\*: Valor medio del número de renovaciones hora del aire de la zona habitable, incluyendo las infiltraciones calculadas.

Q<sub>ocup,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ocup,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a la ocupación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,s</sub>: Sumatorio de la carga interna sensible debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>equip,l</sub>: Sumatorio de la carga interna latente debida a los equipos presentes en el recinto a lo largo del año, kWh/año.

Q<sub>ilum</sub>: Sumatorio de la carga interna debida a la iluminación del recinto a lo largo del año, kWh/año.

# Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

$T^{\circ}$  calef. Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de calefacción, °C.  
media:

$T^{\circ}$  refriger. Valor medio en los intervalos de operación de la temperatura de consigna de refrigeración, °C.  
media:

## 4.3.- Perfiles de uso utilizados.

### 4.3.1.- Condiciones operacionales

|                                                    |    | Distribución horaria |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------|----|----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                    |    | 1h                   | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h | 7h | 8h | 9h | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| <b>Perfil: Otros usos 8 h (uso no residencial)</b> |    |                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Temp. Consigna Alta (°C)                           |    |                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                            | -- | --                   | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| Sábado                                             | -- | --                   | -- | -- | -- | -- | 25 | 25 | 25 | 25 | 25  | 25  | 25  | 25  | 25  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| Festivo                                            | -- | --                   | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| Temp. Consigna Baja (°C)                           |    |                      |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                            | -- | --                   | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| Sábado                                             | -- | --                   | -- | -- | -- | -- | 20 | 20 | 20 | 20 | 20  | 20  | 20  | 20  | 20  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |
| Festivo                                            | -- | --                   | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | -- | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  | --  |

### 4.3.2.- Solicitaciones interiores y niveles de ventilación

|                                                          |   | Distribución horaria |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------------------------------------|---|----------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                                          |   | 1h                   | 2h | 3h | 4h | 5h | 6h  | 7h  | 8h  | 9h  | 10h | 11h | 12h | 13h | 14h | 15h | 16h | 17h | 18h | 19h | 20h | 21h | 22h | 23h | 24h |
| <b>Perfil: Baja, Otros usos 8 h (uso no residencial)</b> |   |                      |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Ocupación sensible (W / m <sup>2</sup> )                 |   |                      |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Sábado                                                   | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Iluminación (%)                                          |   |                      |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Sábado                                                   | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Equipos (W / m <sup>2</sup> )                            |   |                      |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Sábado                                                   | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Ventilación (%)                                          |   |                      |    |    |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| Laboral                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Sábado                                                   | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| Festivo                                                  | 0 | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |

## 4.4.- Procedimiento de cálculo de la demanda energética.

El procedimiento de cálculo empleado tiene como objetivo determinar la demanda energética de calefacción y refrigeración del edificio. Para ello, se realiza una simulación anual por intervalos horarios de un modelo zonal del edificio con el motor de cálculo de referencia EnergyPlus™ version 9.1, en la que, hora a hora, se realiza el cálculo de la distribución de las demandas energéticas a satisfacer en cada zona del modelo térmico, determinando para cada hora el consumo energético de un sistema ideal con potencia instantánea e infinita con rendimiento unitario.

La metodología cumple con los requisitos impuestos en el capítulo 5 de CTE DB HE 1, al considerar los siguientes aspectos:

- el diseño, emplazamiento y orientación del edificio;
- la evolución hora a hora en régimen transitorio de los procesos térmicos;
- el acoplamiento térmico entre zonas adyacentes del edificio a distintas temperaturas;
- las solicitudes interiores, solicitudes exteriores y condiciones operacionales especificadas en los apartados 4.1 y 4.2 de CTE DB HE 1, teniendo en cuenta la posibilidad de que los espacios se

## Justificación del cumplimiento de la exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética

- comporten en oscilación libre;
- las ganancias y pérdidas de energía por conducción a través de la envolvente térmica del edificio, compuesta por los cerramientos opacos, los huecos y los puentes térmicos, con consideración de la inercia térmica de los materiales;
  - las ganancias y pérdidas producidas por la radiación solar al atravesar los elementos transparentes o semitransparentes y las relacionadas con el calentamiento de elementos opacos de la envolvente térmica, considerando las propiedades de los elementos, su orientación e inclinación y las sombras propias del edificio u otros obstáculos que puedan bloquear dicha radiación;
  - las ganancias y pérdidas de energía producidas por el intercambio de aire con el exterior debido a ventilación e infiltraciones teniendo en cuenta las exigencias de calidad del aire de los distintos espacios y las estrategias de control empleadas.

Permitiendo, además, la obtención separada de la demanda energética de calefacción y de refrigeración del edificio.

JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

**FICHAS HR**



## K.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante la opción simplificada.

| <b>Tabiquería.</b> (apartado 3.1.2.3.3)                                                                 |  |                                      |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------|------|------|
| Tipo                                                                                                    |  | Características de proyecto exigidas |      |      |
| Tabique pladur doble estructura aislante acústico con doble manta fibra vidrio (2*12,5+50+50+2*12,5)mm. |  | m (kg/m²)=                           | 44,5 | ≥ 25 |
|                                                                                                         |  | R <sub>A</sub> (dBA)=                | 62,8 | ≥ 43 |

| <b>Elementos de separación verticales entre recintos</b> (apartado 3.1.2.3.4)                                                                      |                          |      |                                      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|--------------------------------------|------|
| Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:                               |                          |      |                                      |      |
| a) recintos de unidades de uso diferentes;                                                                                                         |                          |      |                                      |      |
| b) un recinto de una unidad de uso y una zona común;                                                                                               |                          |      |                                      |      |
| c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.                                                        |                          |      |                                      |      |
| Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c)                             |                          |      |                                      |      |
| Solución de elementos de separación verticales entre recintos de uso diferentes:                                                                   |                          |      |                                      |      |
| Elementos constructivos                                                                                                                            |                          | Tipo | Características de proyecto exigidas |      |
| Elemento de separación vertical                                                                                                                    | Elemento base            |      | m (kg/m²)=                           |      |
|                                                                                                                                                    | Trasdosado               |      | R <sub>A</sub> (dBA)=                | ≥ 50 |
| Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas                                                                                           | Puerta Recinto protegido |      | ΔR <sub>A</sub> (dBA)=               | ≥    |
|                                                                                                                                                    | Puerta Recinto habitable |      | R <sub>A</sub> (dBA)=                | ≥ 20 |
|                                                                                                                                                    | Muro                     |      | R <sub>A</sub> (dBA)=                | ≥ 50 |
| Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales |                          |      |                                      |      |
| Fachada                                                                                                                                            | Tipo                     |      | Características de proyecto exigidas |      |
| Fachada Noroeste                                                                                                                                   |                          |      | m (kg/m²)=                           |      |
|                                                                                                                                                    |                          |      | R <sub>A</sub> (dBA)=                | ≥    |

| Solución de elementos de separación verticales entre recintos de uso y zona común: Pared Sala 1 con zona común escaleras                           |                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| Elementos constructivos                                                                                                                            |                                                                                                                                                      | Tipo                                                                                                    | Características de proyecto exigidas |           |
| Elemento de separación vertical                                                                                                                    | Elemento base                                                                                                                                        | Tabique pladur doble estructura aislante acústico con doble manta fibra vidrio (2*12,5+50+50+2*12,5)mm. | m (kg/m²)=                           | 44,5      |
|                                                                                                                                                    | Trasdosado                                                                                                                                           |                                                                                                         | R <sub>A</sub> (dBA)=                | 62,8 ≥ 50 |
| Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas                                                                                           | Puerta Recinto protegido                                                                                                                             |                                                                                                         | ΔR <sub>A</sub> (dBA)=               | ≥         |
|                                                                                                                                                    | Puerta Recinto habitable                                                                                                                             |                                                                                                         | R <sub>A</sub> (dBA)=                | ≥ 30      |
|                                                                                                                                                    | Muro                                                                                                                                                 |                                                                                                         | R <sub>A</sub> (dBA)=                | ≥ 20      |
| Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales |                                                                                                                                                      |                                                                                                         |                                      |           |
| Fachada                                                                                                                                            | Tipo                                                                                                                                                 |                                                                                                         | Características de proyecto exigidas |           |
| Fachada Noroeste                                                                                                                                   | 1cm. monocapa + 15cm. EPS+ 9cm. ladrillo + 1cm. mortero + 1cm. yeso + 5cm. PIR + trasdosado doble placa pladur con 5cm. fibra vidrio....Ley de masas |                                                                                                         | m (kg/m²)=                           | 160,5     |
|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                      |                                                                                                         | R <sub>A</sub> (dBA)=                | 42 ≥      |

| Solución de elementos de separación verticales entre recintos de uso y recintos de instalaciones ó actividad:                                      |                          |      |                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos constructivos                                                                                                                            |                          | Tipo | Características de proyecto exigidas                                                                                                   |
| Elemento de separación vertical                                                                                                                    | Elemento base            |      | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <input type="text"/><br>$R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/> <b>55</b> |
|                                                                                                                                                    | Trasdoso                 |      | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>                                                          |
| Elemento de separación vertical con puertas y/o ventanas                                                                                           | Puerta Recinto protegido |      | $R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>                                                                 |
|                                                                                                                                                    | Puerta Recinto habitable |      | $R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>                                                                 |
|                                                                                                                                                    | Muro                     |      | $R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>                                                                 |
| Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separación verticales |                          |      |                                                                                                                                        |
| Fachada                                                                                                                                            | Tipo                     |      | Características de proyecto exigidas                                                                                                   |
|                                                                                                                                                    |                          |      | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <input type="text"/><br>$R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>           |

| Elementos de separación horizontales entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                             |                                                                        |                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación horizontales situados entre: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) recintos de unidades de uso diferentes;</li> <li>b) un recinto de una unidad de uso y una zona común;</li> <li>c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.</li> </ul> Debe rellenarse una ficha como ésta para cada elemento de separación vertical diferente, proyectados entre a), b) y c) |                                             |                                                                        |                                                                                                                                                                           |
| Solución de elementos de separación horizontales entre recintos de uso diferentes:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |                                                                        |                                                                                                                                                                           |
| Elementos constructivos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                             | Tipo                                                                   | Características de proyecto exigidas                                                                                                                                      |
| Elemento de separación horizontal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Forjado                                     |                                                                        | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <input type="text"/><br>$R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/> <b>50</b><br>$L_{nt,w}$ <input type="text"/> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $L_{nt,w} - \Delta L_w < 65;$<br><br>$< 65$ | Suelo flotante                                                         | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> <input type="text"/><br>$\Delta L_w \text{ (dB)} =$ <input type="text"/> <input type="text"/>                           |
| Techo suspendido                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                             | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> <input type="text"/> |                                                                                                                                                                           |

| Solución de elementos de separación horizontales entre recintos de uso y zona común: |                  |                                                                                        |                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos constructivos                                                              |                  | Tipo                                                                                   | Características de proyecto exigidas                                                                                                                                      |
| Elemento de separación horizontal                                                    | Forjado          | Forjado 26+4 cm. con piezas de entrevigado de hormigón y enlucido por su cara inferior | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <input type="text"/><br>$R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/> <b>50</b><br>$L_{nt,w}$ <input type="text"/> |
| $L_{nt,w} - \Delta L_w < 65;$<br><br>$76 - 27 = 49 < 65$                             | Suelo flotante   | Mortero, 5cm. + poliestireno expandido elastificado de 3cm. + madera ó gres            | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> <input type="text"/><br>$\Delta L_w \text{ (dB)} =$ <input type="text"/> <input type="text"/>                           |
|                                                                                      | Techo suspendido | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> <input type="text"/>                 |                                                                                                                                                                           |

| Solución de elementos de separación horizontales entre recintos de uso y recintos de instalaciones ó actividad: |                                             |                  |                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos constructivos                                                                                         |                                             | Tipo             | Características de proyecto exigidas                                                                                                                                      |
| Elemento de separación horizontal                                                                               | Forjado                                     |                  | $m \text{ (kg/m}^2\text{)} =$ <input type="text"/><br>$R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/> <b>55</b><br>$L_{nt,w}$ <input type="text"/> |
|                                                                                                                 | $L_{nt,w} - \Delta L_w < 60;$<br><br>$< 60$ | Suelo flotante   | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/><br>$\Delta L_w \text{ (dB)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>             |
|                                                                                                                 |                                             | Techo suspendido | $\Delta R_A \text{ (dBA)} =$ <input type="text"/> $\geq$ <input type="text"/>                                                                                             |

| <b>Medianerías.</b> (apartado 3.1.2.4)                                                                                      |                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo: Mampostería exist. 60cm. + lucido yeso + cámara aire + PIR 5cm. + trasdosado pladur doble placa con fibra vidrio 5cm. | Características de proyecto exigidas                                                                                                                 |
| Ley de masas: $R_A = 36,5 * \lg(1240,80) - 38,5 = 74,42$ dBA                                                                | $R_A$ (dBA)= <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">74,42</span> $\geq$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">45</span> |

| <b>Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior</b> (apartado 3.1.2.5) |                                                                                                                                                                              |                          |          |                                      |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Solución de fachada : FACHADA NOROESTE NUEVA</b>                                     |                                                                                                                                                                              |                          |          |                                      |                                                                                                                                      |
| Elementos constructivos                                                                 | Tipo                                                                                                                                                                         | Área <sup>(1)</sup> (m²) | % Huecos | Características de proyecto exigidas |                                                                                                                                      |
| Parte ciega                                                                             | FACHADA NOROESTE NUEVA: 1cm. monocapa + 15cm. EPS+ 9cm. ladrillo + 1cm. mortero + 1cm. yeso + 5cm. PIR + trasdosado doble placa pladur con 5cm. fibra vidrio....Ley de masas | $S_c = 12*6,40$          | 9,19%    | $R_{A,tr}$ (dBA) =                   | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">42</span> $\geq$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">40</span> |
|                                                                                         |                                                                                                                                                                              |                          |          | $m$ (kg/m²) =                        | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">161</span>                                                                      |
| Huecos                                                                                  | Ventana V1 con RPT aluminio, vidrio (3+3/16/4/16/3+3)mm.                                                                                                                     | $S_h = 3*1,05*2,24$      |          | $R_{A,tr}$ (dBA) =                   | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">41</span> $\geq$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">25</span> |

(1): Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado

| <b>Solución de fachada : FACHADA NOROESTE y FACHADA SUROESTE EXISTENTES</b> |                                                                                                                                                                 |                          |          |                                      |                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elementos constructivos                                                     | Tipo                                                                                                                                                            | Área <sup>(1)</sup> (m²) | % Huecos | Características de proyecto exigidas |                                                                                                                                           |
| Parte ciega                                                                 | FACHADA NOROESTE Y SUROESTE EXISTENTES: 70cm. mampostería exist. + lucido yeso + 6cm. PIR + trasdosado doble placa pladur con 5cm. fibra vidrio....Ley de masas | $S_c = 18*10$            | 15,98%   | $R_{A,tr}$ (dBA) =                   | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">76,8</span> $\geq$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">45</span>    |
|                                                                             |                                                                                                                                                                 |                          |          | $m$ (kg/m²) =                        | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1440,8</span>                                                                        |
| Huecos                                                                      | Ventanal con fijos y abatibles de aluminio RPT (3+3/16/4/16/3+3)mm.                                                                                             | $S_h = 9,28*3,10$        |          | $R_{A,tr}$ (dBA) =                   | <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">41-3=38</span> $\geq$ <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">28</span> |

(1): Área de la parte ciega o del hueco vista desde el interior del *recinto* considerado

| Solución de cubierta : CUBIERTA: FORJADO HORIZONTAL + SISTEMA TECTUM |                                                                                                                                                       |                          |          |                                      |         |   |    |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------------|---------|---|----|
| Elementos constructivos                                              | Tipo                                                                                                                                                  | Área <sup>(1)</sup> (m²) | % Huecos | Características de proyecto exigidas |         |   |    |
| Parte ciega                                                          | Cubierta inclinada con doble manta IBR-80 sobre <b>forjado horizontal (Unidireccional 30+5)</b> + 1cm. yeso + 12cm. lana mineral + falso techo pladur | 109,06 =S <sub>c</sub>   | 0%       | R <sub>A,tr</sub> (dBA) =            | 52+2=54 | ≥ | 33 |
|                                                                      |                                                                                                                                                       |                          |          | m (kg/m²) =                          | 413     |   |    |
| Huecos                                                               |                                                                                                                                                       | =S <sub>h</sub>          |          | R <sub>A,tr</sub> (dBA) =            |         | ≥ |    |

| Solución de cubierta : CUBIERTA CON FORJADO INCLINADO |                                                                                                                             |                          |          |                                      |         |   |    |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------|--------------------------------------|---------|---|----|
| Elementos constructivos                               | Tipo                                                                                                                        | Área <sup>(1)</sup> (m²) | % Huecos | Características de proyecto exigidas |         |   |    |
| Parte ciega                                           | Cubierta inclinada con <b>forjado inclinado (Unidireccional 20+5)</b> + 1cm. yeso + 12cm. lana mineral + falso techo pladur | 114,11 =S <sub>c</sub>   | 0,67%    | R <sub>A,tr</sub> (dBA) =            | 48+2=50 | ≥ | 33 |
|                                                       |                                                                                                                             |                          |          | m (kg/m²) =                          | 332     |   |    |
| Huecos                                                | Velux 78x98cm.                                                                                                              | 0,76 =S <sub>h</sub>     |          | R <sub>A,tr</sub> (dBA) =            |         | ≥ |    |

| Solución de suelo en contacto con el exterior : |      |                          |          |                                      |  |   |    |
|-------------------------------------------------|------|--------------------------|----------|--------------------------------------|--|---|----|
| Elementos constructivos                         | Tipo | Área <sup>(1)</sup> (m²) | % Huecos | Características de proyecto exigidas |  |   |    |
| Parte ciega                                     |      | =S <sub>c</sub>          | 0%       | R <sub>A,tr</sub> (dBA) =            |  | ≥ | 33 |
|                                                 |      |                          |          | m (kg/m²) =                          |  |   |    |
| Huecos                                          |      | =S <sub>h</sub>          |          | R <sub>A,tr</sub> (dBA) =            |  | ≥ |    |

## **CALIFICACIÓN ENERGÉTICA**

# Calificación energética del edificio

|                |    |     |            |
|----------------|----|-----|------------|
| Zona climática | D1 | Uso | Otros usos |
|----------------|----|-----|------------|

## 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

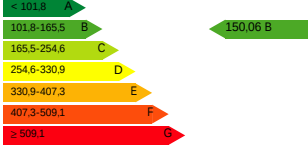
| INDICADOR GLOBAL                                                                                                                                                                           |                                                                         | INDICADORES PARCIALES                                               |             |                                                           |                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <div><div><div>&lt; 19.1A</div><div>19.1-31.1B</div><div>31.1-47.9C</div><div>47.9-62.2D</div><div>62.2-76.6E</div><div>76.6-95.7F</div><div>&gt; 95.7G</div></div><div>26.03B</div></div> | CALEFACCIÓN                                                             |                                                                     | ACS         |                                                           |                                                                   |
|                                                                                                                                                                                            | Emisiones calefacción<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año]       |                                                                     | A           | Emisiones ACS<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] | -                                                                 |
|                                                                                                                                                                                            | 2.74                                                                    |                                                                     |             | 0.00                                                      |                                                                   |
|                                                                                                                                                                                            | REFRIGERACIÓN                                                           |                                                                     | ILUMINACIÓN |                                                           |                                                                   |
|                                                                                                                                                                                            | Emisiones globales[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] <sup>1</sup> | Emisiones refrigeración<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] |             | C                                                         | Emisiones iluminación<br>[kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> ·año] |
| 2.36                                                                                                                                                                                       |                                                                         | 20.75                                                               |             |                                                           |                                                                   |

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

|                                      | kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> ·año | kgCO <sub>2</sub> ·año |
|--------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| Emisiones CO2 por consumo eléctrico  | 24.16                                   | 7213.83                |
| Emisiones CO2 por otros combustibles | 1.70                                    | 507.00                 |

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

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

| INDICADOR GLOBAL                                                                    |                                             | INDICADORES PARCIALES |                                           |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|---|
|  | CALEFACCIÓN                                 |                       | ACS                                       |   |
|                                                                                     | Energía primaria calefacción [kWh/m²·año]   | A                     | Energía primaria ACS [kWh/m²·año]         | - |
|                                                                                     | 12.58                                       |                       | 0.00                                      |   |
|                                                                                     | REFRIGERACIÓN                               |                       | ILUMINACIÓN                               |   |
|                                                                                     | Energía primaria refrigeración [kWh/m²·año] | C                     | Energía primaria iluminación [kWh/m²·año] | C |
| 13.93                                                                               | 122.52                                      |                       |                                           |   |
| Consumo global de energía primaria no renovable[kWh/m²·año]¹                        |                                             |                       |                                           |   |

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

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

| DEMANDA DE CALEFACCIÓN                          | DEMANDA DE REFRIGERACIÓN                          |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                 |                                                   |
| Demanda de calefacción[kWh/m <sup>2</sup> ·año] | Demanda de refrigeración[kWh/m <sup>2</sup> ·año] |

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

JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

- DISPOSICIONES GENERALES.
- DISPOSICIONES FACULTATIVAS
- DISPOSICIONES ECONÓMICAS

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR

- PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES
- PRESCRIPCIONES EN CUANTO A EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA
- PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIÓN EN EL EDIFICIO TERMINADO
- ANEXOS

PROYECTO: **REHABILITACIÓN DE CASA MURGUIONDO COMO ESPACIO SOCIOCULTURAL DE USO MULTIDISCIPLINAR.**

SITUACIÓN: **C/ LA FUENTE Nº 6 DE ARRÓNIZ, NAVARRA.**

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ.**



## SUMARIO

### A.- PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS. PLIEGO GENERAL

#### - **CAPITULO I: DISPOSICIONES GENERALES**

Naturaleza y objeto del pliego general  
Documentación del contrato de obra

#### - **CAPITULO II: DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

#### EPÍGRAFE 1.º: DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

Delimitación de competencias  
El Projectista  
El Constructor  
El Director de obra  
El Director de la ejecución de la obra  
Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

#### EPÍGRAFE 2.º: DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

Verificación de los documentos del Proyecto  
Plan de Seguridad y Salud  
Proyecto de Control de Calidad  
Oficina en la obra  
Representación del Contratista. Jefe de Obra  
Presencia del Constructor en la obra  
Trabajos no estipulados expresamente  
Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del Proyecto  
Reclamaciones contra las órdenes de la Dirección Facultativa  
Recusación por el Contratista del personal nombrado por el Arquitecto  
Faltas de personal  
Subcontratas

#### EPÍGRAFE 3.º: RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

Daños materiales  
Responsabilidad civil

#### EPÍGRAFE 4.º: PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

Caminos y accesos  
Replanteo  
Inicio de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos  
Orden de los trabajos  
Facilidades para otros Contratistas  
Ampliación del Proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor  
Prórroga por causa de fuerza mayor  
Responsabilidad de la Dirección Facultativa en el retraso de la obra  
Condiciones generales de ejecución de los trabajos  
Documentación de obras ocultas  
Trabajos defectuosos  
Vicios ocultos  
De los materiales y de los aparatos. Su procedencia  
Presentación de muestras  
Materiales no utilizables  
Materiales y aparatos defectuosos  
Gastos ocasionados por pruebas y ensayos  
Limpieza de las obras  
Obras sin prescripciones

#### EPÍGRAFE 5.º: DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

Acta de recepción  
De las recepciones provisionales  
Documentación de seguimiento de obra  
Documentación de control de obra  
Certificado final de obra  
Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra  
Plazo de garantía  
Conservación de las obras recibidas provisionalmente  
De la recepción definitiva  
Prórroga del plazo de garantía  
De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

**- CAPITULO III: DISPOSICIONES ECONOMICAS**

EPÍGRAFE 1.º  
Principio general

EPÍGRAFE 2.º  
Fianzas

- Fianza en subasta pública
- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza
- Devolución de fianzas
- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

- Composición de los precios unitarios
- Precios de contrata. Importe de contrata
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales

EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

- Administración
- Obras por Administración directa
- Obras por Administración delegada o indirecta
- Liquidación de obras por Administración
- Abono al Constructor de las cuentas de Administración delegada
- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos
- Del Constructor en el bajo rendimiento de los obreros
- Responsabilidades del Constructor

EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

- Formas varias de abono de las obras
- Relaciones valoradas y certificaciones
- Mejoras de obras libremente ejecutadas
- Abono de trabajos presupuestados con partida alzada
- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados
- Pagos
- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

EPÍGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

- Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras
- Demora de los pagos por parte del propietario

EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra
- Unidades de obra defectuosas, pero aceptables
- Seguro de las obras
- Conservación de la obra
- Uso por el Contratista de edificios o bienes del propietario
- Pago de arbitrios
- Garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción

**B.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES. PLIEGO PARTICULAR**

**- CAPITULO IV: PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES**

EPÍGRAFE 1.º: CONDICIONES GENERALES

- Calidad de los materiales
- Pruebas y ensayos de los materiales
- Materiales no consignados en proyecto
- Condiciones generales de ejecución

EPÍGRAFE 2.º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

- Materiales para hormigones y morteros
- Acero
- Materiales auxiliares de hormigones
- Encofrados y cimbras

Aglomerante excluido cemento  
Materiales de cubierta  
Plomo y cinc  
Materiales para fábrica y forjados  
Materiales para solados y alicatados  
Carpintería de taller  
Carpintería metálica  
Pintura  
Colores, aceites, barnices, etc.  
Fontanería  
Instalaciones eléctricas

- **CAPÍTULO V. PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y**  
- **CAPÍTULO VI. PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**  
**MANTENIMIENTO**

Movimiento de tierras  
Hormigones  
Morteros  
Encofrados  
Armaduras  
Albañilería  
Solados y alicatados  
Carpintería de taller  
Carpintería metálica  
Pintura  
Fontanería  
Instalación eléctrica  
Precauciones a adoptar  
Controles de obra

EPÍGRAFE 1.º: OTRAS CONDICIONES

- **CAPITULO VII: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. INSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN EHE

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB HE

EPÍGRAFE 3.º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS EN LOS EDIFICIOS DB-HR

EPÍGRAFE 4.º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS DB SI

EPÍGRAFE 5.º: ANEXO 5: ORDENANZAS MUNICIPALES

**CAPITULO I**

**DISPOSICIONES GENERALES      PLIEGO GENERAL**

**NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO GENERAL**

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto. Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

**DOCUMENTACIÓN DEL CONTRATO DE OBRA**

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

## CAPITULO II

### DISPOSICIONES FACULTATIVAS PLIEGO GENERAL

#### EPIGRAFE 1.º

#### DELIMITACIÓN GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

##### DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

##### Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (L.O.E) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiéndose por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

- a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.
- b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.
- c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

##### EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la L.O.E.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

##### EL PROYECTISTA

##### Artículo 4. Son obligaciones del proyectista (art. 10 de la L.O.E.):

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

##### EL CONSTRUCTOR

##### Artículo 5. Son obligaciones del constructor (art. 11 de la L.O.E.):

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratado y debidamente homologado para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la L.O.E.

#### EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) 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. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Artículo 7. Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, 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 la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.

- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad (art. 14 de la L.O.E.):

- a) 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.
- b) 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.

#### EPIGRAFE 2.º

#### DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA

##### VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

##### PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

##### PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

##### OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

Dispondrá además el Constructor una oficina para la Dirección facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

##### REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de "condiciones particulares de índole facultativa", el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% ó del total del presupuesto en más de un 10%.

#### INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

#### FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### SUBCONTRATAS

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

#### EPIGRAFE 3.º

### RESPONSABILIDAD CIVIL DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE LA EDIFICACIÓN

#### DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes

daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la L.O.E.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

#### RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la L.O.E se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### EPIGRAFE 4.º

#### PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS AUXILIARES

##### CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

##### REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

##### INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquellos señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.



#### ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

#### FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formulan o se tramita el proyecto reformado. El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra 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.

#### PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, 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.

#### RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. 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 hubiesen proporcionado.

#### CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

#### DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el 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 aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

#### VICIOS OCULTOS

Artículo 34. Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

#### MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

#### MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

#### OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en 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 constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

#### EPIGRAFE 5.º

#### DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS

#### ACTA DE RECEPCIÓN

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, 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 constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) 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.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua 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 30 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 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### DE LAS RECEPCIONES PROVISIONALES

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. 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 facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar 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 constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

##### a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de arquitectos.

##### b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

##### c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de Vivienda, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

#### MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la L.O.E).

#### PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

#### CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49. 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 arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### CAPITULO III

#### DISPOSICIONES ECONÓMICAS PLIEGO GENERAL

##### EPÍGRAFE 1.º : PRINCIPIO GENERAL

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

##### EPÍGRAFE 2.º: FIANZAS

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.

b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

##### FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

##### EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, 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 propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

##### DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad 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, subcontratos...

#### DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56. Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### EPÍGRAFE 3.º: DE LOS PRECIOS

#### COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

##### a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- 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, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

##### b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

##### c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

##### d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

##### e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

##### f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

#### PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

#### PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista. El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. 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 hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

#### RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60. Si el contratista, antes de la firma del contrato, 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.

#### FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

#### REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

#### ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

### EPÍGRAFE 4.º: OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

#### ADMINISTRACIÓN

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

#### a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65. se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

#### b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

#### LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando, a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de

seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

#### ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### EPÍGRAFE 5.º: VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

#### FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del arquitecto director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.

5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y 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 aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74. Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

#### ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean 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 el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

#### PAGOS

Artículo 77. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

1) 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 arquitecto director 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 los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

2) 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 propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

3) 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.

#### EPIGRAFE 6.º: INDEMNIZACIONES MUTUAS

##### INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.



Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### EPÍGRAFE 7.º: VARIOS

##### MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos 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 aparatos 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 arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

##### UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

##### SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la L.O.E.

##### CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

##### USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

#### 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 de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

#### GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la L.O.E (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la L.O.E, teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la L.O.E.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

### CAPITULO IV

#### PRESCRIPCIONES SOBRE MATERIALES      PLIEGO PARTICULAR

#### EPÍGRAFE 1. º: CONDICIONES GENERALES

##### Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

##### Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

##### Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

#### EPIGRAFE 2. º: CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

##### Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

###### 5.1. Áridos

###### 5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

#### 5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

#### 5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130
- Sulfatos expresados en  $\text{SO}_4$ , menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132.
- Demàs prescripciones de la EHE.

#### 5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

#### 5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16) B.O.E. 25.06.16.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-16. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

### Artículo 6. Acero

#### 6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID homologado por el M.O.P.U.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm<sup>2</sup>.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

#### 6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, (productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1 relativa a perfiles huecos para la construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino, y en la UNE EN 10219-1, relativa a secciones huecas de acero estructural conformadas en frío.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

### Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

#### 7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación. El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

#### 7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

### Artículo 8. Encofrados y cimbras

#### 8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

#### 8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

### Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

#### 9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

#### 9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm<sup>2</sup>. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

### Artículo 10. Materiales de cubierta

#### 10.1. Tejas

Las tejas de cemento que se emplearán en obras obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C. o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

#### 10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de I.E.T.C.C., cumpliendo todas sus condiciones.

### Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

El plomo que se emplee en tuberías será compacto, maleable, dúctil y exento de sustancias extrañas, y, en general, de todo defecto que permita la filtración y escape del líquido. Los diámetros y espesores de los tubos serán los indicados en el estado de mediciones o en su defecto, los que indique la Dirección Facultativa.

## Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

### 12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción real decreto 214/2006 del 17 de marzo, entra en vigor la Norma armonizada de producto UNE EN 771-1. Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm<sup>2</sup>.
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm<sup>2</sup>.

### 12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EHE).

### 12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

## Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

### 13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de  $\pm 0,5$  mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

### 13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

### 13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistente al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.

- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

#### 13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

#### 13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

### Artículo 14. Carpintería de taller

#### 14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el I.E.T.C.C.

#### 14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

### Artículo 15. Carpintería metálica

#### 15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

### Artículo 16. Pintura

#### 16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.

- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.

- Bióxido de titanio tipo anatasa, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

#### 16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

### Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.

- Fijeza en su tinta.

- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.

- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.

- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.

- Conservar la fijeza de los colores.

- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

### Artículo 18. Fontanería

#### 18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

#### 18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

#### 18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

#### 18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje. Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa. Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

### Artículo 19. Instalaciones eléctricas

#### 19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales C.B.I., los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

#### 19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm<sup>2</sup>. La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC). La acción sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales. Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V. La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 mm<sup>2</sup>. Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

#### 19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria. Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## CAPITULO V

### PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA y

## CAPITULO VI

### PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.

## MANTENIMIENTO

## PLIEGO PARTICULAR

### Artículo 20. Movimiento de tierras

#### 20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### 20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### 20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### 20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### 20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

##### 20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

##### 20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

#### 20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

##### 20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.



En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

#### 20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

### Artículo 21. Hormigones

#### 21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

#### 21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE. Real Decreto 1247/2008, de 18-julio por el que se aprueba la instrucción estructural (EHE-08).

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

#### 21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

#### 21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

#### 21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

#### 21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras

estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

#### 21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### 21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### 21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

#### 21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, raspado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

#### 21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

### Artículo 22. Morteros

#### 22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

#### 22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

## 22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

## Artículo 23. Encofrados

### 23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

| Espesores en m | Tolerancia en mm |
|----------------|------------------|
| Hasta 0,10     | 2                |
| De 0,11 a 0,20 | 3                |
| De 0,21 a 0,40 | 4                |
| De 0,41 a 0,60 | 6                |
| De 0,61 a 1,00 | 8                |
| Más de 1,00    | 10               |

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

|           |    |
|-----------|----|
| Parciales | 20 |
| Totales   | 40 |

Desplomes:

|               |    |
|---------------|----|
| En una planta | 10 |
| En total      | 30 |

### 23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

### 23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

#### 23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

#### Artículo 24. Armaduras

##### 24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE. Real Decreto 1247/2008, de 18-julio por el que se aprueba la instrucción estructural (EHE-08).

##### 24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

#### Artículo 25 Estructuras de acero

##### 25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

##### 25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

##### 25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

##### 25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxícuta o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.

- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

#### 25.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

#### 25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

#### 25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

### Artículo 26 Estructuras de madera

#### 26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

#### 26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

#### 26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

#### 26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

#### 26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

#### 26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

#### 26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

### Artículo 27. Cantería

#### 27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquellas cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

## 27.2 Componentes

### Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

### Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

### Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

## 27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

## 27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.

- Acuña de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

#### 27.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

#### 27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante. Se utilizarán las herramientas adecuadas. Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas. Se utilizarán guantes y gafas de seguridad. Se utilizará calzado apropiado. Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

#### 27.7 Medición

Los chapados se medirán por m<sup>2</sup>, indicando espesores, o por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>. Las mamposterías y sillerías se medirán por m<sup>2</sup>, no descontando los huecos inferiores a 2 m<sup>2</sup>. Los solados se medirán por m<sup>2</sup>. Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales. Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

#### 27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua. Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales. Se evitará la caída de elementos desprendidos. Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados. Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición. Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

#### Artículo 28. Albañilería

##### 28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm. Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras. Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m<sup>3</sup> de pasta. Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero. Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras. La medición se hará por m<sup>2</sup>, según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos. Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón". Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras. Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado. Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados. En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad. En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento. Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia. Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero. Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar. Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando. El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen. No se utilizarán piezas menores de  $\frac{1}{2}$  ladrillo. Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

#### 28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m<sup>2</sup> de tabique realmente ejecutado.

#### 28.3. Citaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

#### 28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

#### 28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

#### 28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté "muerto".

Su medición y abono será por m<sup>2</sup> de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

#### 28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m<sup>3</sup> de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m<sup>3</sup> en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el frátas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C.



El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.  
Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

## 28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

## Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

### 29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

### 29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

### 29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

### 29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.

- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

- a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.
- b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.
- c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

- a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.
- b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques  $\frac{1}{4}$  de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

## Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

### 30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

### 30.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

### 30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

### 30.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m<sup>2</sup>) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

### 30.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

### 30.6 Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m<sup>2</sup> de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

### 30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

## Artículo 31. Aislamientos

### 31.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### 31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Feltros ligeros:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Hidrofugado.
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con papel alquitranado.
  - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o feltros consistentes:
  - Con papel Kraft.
  - Con papel Kraft-aluminio.
  - Con velo de fibra de vidrio.
  - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
  - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
  - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
  - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
  - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltrós:
  - Con papel Kraft.
  - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
  - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
  - Con lámina de aluminio.
  - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
  - Normal, sin recubrimiento.
  - Autoportante, revestido con velo mineral.
  - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
  - Normales, tipos I al VI.
  - Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### 31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

#### 31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

#### 31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

#### 31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

#### 31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

### Artículo 32. Solados y alicatados

#### 32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m<sup>3</sup> confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

#### 32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

#### 32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

### Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera. (Orden 16-2-72 del Ministerio de industria)

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35. Pintura

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### 35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

## Artículo 36. Fontanería

### 36.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

### 36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

## Artículo 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

### a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

### b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

### c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.

- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

#### f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

#### g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vaya alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruados de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m<sup>2</sup> de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

#### i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

#### j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados



con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberán instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

#### - Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

#### - Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

#### - Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

#### - Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas 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 no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizada, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobreintensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión del Ministerio de la vivienda.

#### Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por =M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

### Control de la obra

#### Artículo 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica  $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$ .
- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

## CAPITULO VII

### ANEXOS

## CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES

### EPIGRAFE 1º: ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

#### 1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

#### 5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

#### 6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

#### 7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

### EPIGRAFE 2º: ANEXO 2. CONDICIONES DE AHORRO DE ENERGÍA. DB-HE

#### 1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
  - Resistencia a la compresión.

- Resistencia a la flexión.
- Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
- Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
- Comportamiento frente a parásitos.
- Comportamiento frente a agentes químicos.
- Comportamiento frente al fuego.

## 2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

## 3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

## 4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

## 5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

## EPIGRAFE 3º: ANEXO 3. CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS. DB-HR

### 1. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción,  $\alpha$ , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción,  $\bar{\alpha}$ , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

### 2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en la CTE-DB-HR.

### 3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

### 4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

## 5. Control, recepción y ensayo de los materiales

### 5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

### 5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

### 5.3. Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

### 5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

### 5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.  
Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

#### 6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

### EPIGRAFE 4º: ANEXO 4. CONDICIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS EN LOS EDIFICIOS. DB-SI

#### 1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 513/2017

, de 22 de mayo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideraran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

#### 2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t, durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t, en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

#### 3. Instalaciones

##### 3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

##### 3.2. Instalaciones de protección contra incendios.

Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN del M. de I. y E., así como las siguientes normas:

UNE-EN 2: 1994 Clases de fuego.

UNE-EN 3-7:2004+A1:2008 Extintores portátiles de incendios. Parte 7: Características, requisitos de funcionamiento y métodos de ensayos.

UNE-EN 3-10:2010 Extintores portátiles de incendios. Parte 10: Prescripciones, para la evaluación de la conformidad de un extintor portátil de incendios de acuerdo con la norma europea EN 3-7.

UNE 23120 Mantenimiento de extintores de incendios.

UNE-EN 1866-1: Extintores de incendio móviles. Parte 1: características, comportamiento y métodos de ensayo.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.

- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las normas del apéndice del anexo I, Relación de normas UNE del R.D. 513/2017 de 22 de mayo. En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma R.D. 513/2017 de 22 de mayo.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede situada entre 80cm y 120cm sobre el suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### 4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios R.D.513/2017-B.O.E.12.06.17.

#### EPIGRAFE 5º: ANEXO 5. ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador:

Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

En Arróniz, Julio de 2020.

Fdo.: El Arquitecto



Jesús Alén Andueza

# 10 Medios auxiliares y seguridad de personas

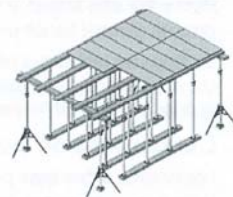
## PREVENCIÓN

## Cimbras y apuntalamientos horizontales

### Definición

Son estructuras temporales destinadas a soportar los forjados (o losas) de hormigón armado hasta que éste alcance la resistencia suficiente para soportar las cargas para las que está proyectado.

También se busca conseguir un acabado de los techos plano y, en la mayoría de los casos, horizontal.



### Seguridad

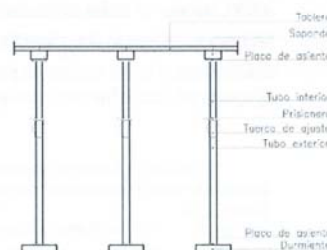
De acuerdo con la definición anterior, toda cimbra y por tanto todo sistema de encofrados, constituye una estructura temporal, cuya estabilidad y resistencia deben quedar garantizadas durante toda su permanencia y en las distintas fases del proceso: montaje, vertido, recimbrado y desmontaje final, recordando a tal fin que en todos estos procesos las acciones que recibe la cimbra son diferentes.

Fuera del sentido estructural, se recuerda que en esta fase de la obra se producen gran cantidad de accidentes. Por ello, se recomienda la contemplación de todas las medidas que figuran en los documentos 1, 2 y 3 referenciados en la parte de bibliografía.

### Componentes de un encofrado

En general, los diferentes sistemas de los encofrados horizontales existentes en el mercado están formados por tres tipos de elementos básicos: **tableros, sopandas y puntales**.

Existen además otros elementos secundarios que dependen del sistema elegido y que reciben diferentes nombres (carreras, camones, correas, portasopandas, etc.) según la nomenclatura de cada fabricante, y que generalmente están diseñados para recuperar la mayor parte de los tableros y puntales en un plazo mínimo. Existen también otros elementos auxiliares destinados a solucionar problemas puntuales: tabicas, separadores, anclajes, etc. o a proporcionar seguridad adicional: barandillas, redes, pescantes, etc.



### Defectos más frecuentes

El defecto más frecuente que se presenta en la parte inferior del forjado terminado consiste en la falta de horizontalidad del mismo, lo que motiva a su vez una falta de alineación de los elementos de acabado, capitalizados, cortineros, etc. Y un sobre coste de los enlucidos para eliminar estos defectos.

Otros defectos frecuentes son: deformaciones locales, rebabas, manchas, coqueras e inclusión de elementos ajenos al hormigón.

### Causas de los defectos

En general, los defectos anteriores se deben a la falta de nivelación de los puntales, a la utilización de tableros deformados, sucios o rotos, a la ausencia de ajuste entre los distintos tableros y las sopandas o correas de apoyo, y al posible descenso local de los puntales por movimientos del apoyo; a ello hay que añadir a veces la falta de limpieza del tablero antes del hormigonado.

*Esta ficha es una recomendación opcional cuando se utilicen tableros y sopandas de madera y puntales metálicos no homologados ni sujetos a patente, y siempre que las características de los materiales sean de la misma clase o superior a las específicas en el texto. En ningún caso este documento supone una norma de obligado cumplimiento.*



## Tableros

En líneas generales, los tableros utilizados por las distintas patentes existentes en el mercado están formados por varias capas de contrachapado (normalmente tres o cuatro) encoladas entre sí, y protegidos de la humedad por un tratamiento superficial hidrófugo. En algunos casos los tableros van, además, reforzados en el borde. También se usan tableros de madera aserrada y encolada y, más raramente, tableros metálicos.

Los espesores de los tableros de madera de tres capas oscilan entre los 21 y 35 mm., siendo los más usuales los de 21 y 27 mm. (7+7+7), (9+9+9) y (7+13+7). Los tableros de 35 mm. existentes en el mercado bien son de madera aserrada o bien de cuatro capas de contrachapado. Las dimensiones en planta de los tableros oscilan alrededor de los 600 mm. de ancho y su longitud varía entre los 800 y 3000 mm., aunque existen piezas especiales más pequeñas. Sus características mecánicas deben garantizar por un lado la resistencia a los esfuerzos de flexión y, por otro, la ausencia de deformaciones excesivas bajo carga, que conducirían a techos alabeados.

Para evitar este alabeo, a veces están apoyados en sus cuatro bordes a través de un doble sistema de sopandas y correas, pero en general tienen uno o varios apoyos lineales intermedios para que la deformación no supere valores admisibles.

En todas las tablas que se incluyen a continuación, se han supuesto unas propiedades mecánicas de tableros y sopandas correspondientes a la clase **C-24** según CTE\_DB-SE-M. No obstante estas características deben comprobarse con las aportadas por el fabricante.

### Condiciones de los tableros de encofrado

Los tableros deben estar perfectamente planos, con caras paralelas y no deben presentar roturas, abolladuras, deformaciones locales, ni alabeos que superen las tolerancias impuestas en el proyecto o, en su defecto, en la Instrucción EHE (Anejo 11, artículo 5.3).

Deben estar limpios en su cara interior, sin residuos de puestas anteriores. Tendrán las aristas bien rectas, de manera que no aparezcan huecos entre ellos, evitando fugas de lechada de hormigón y eliminando así las rebabas.

Para facilitar el desencofrado se podrán utilizar productos con certificado de idoneidad, que no perjudiquen ni las propiedades ni al aspecto del hormigón terminado.

Expresamente se prohíben el gasóleo, las grasas y cualquier otro producto análogo (Art. 68.4 EHE).

Una vez colocados los tableros y la ferralla se procederá a la limpieza de restos de alambres, recortes u otros residuos.

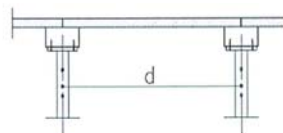
### Deformación estimada para tableros de contrachapado

La deformación máxima admisible del tablero deberá quedar fijada por el Director de Obra. En los sistemas de encofrado que tienen concedido un documento de conformidad expedido por un organismo competente, en general la deformación está garantizada por el suministrador del encofrado, que, para ello, dispondrá las sopandas a la distancia conveniente.<sup>1</sup>

En el caso de no utilizar un sistema homologado, se acompaña la siguiente tabla, donde se establece, en función del peso propio del forjado o losa, la distancia entre sopandas paralelas para que la deformación del tablero no sobrepase el valor  $d/500$ , siendo "d" dicha distancia.<sup>2</sup>

Se han considerado dos situaciones:

a) Distancia **d** entre sopandas para que la deformación de un tablero simplemente apoyado en sus extremos sea del orden de **d/500**.



Tableros sin apoyos intermedios  
Zonas con carga de nieve no mayor que 0,75 kn./m<sup>2</sup>

| Peso propio<br>forjado<br>kn./m <sup>2</sup> | Distancia entre sopandas en mm. |         |         |
|----------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|
|                                              | e=21mm.                         | e=27mm. | e=35mm. |
| 2,00                                         | 572                             | 735     | 953     |
| 2,50                                         | 549                             | 706     | 916     |
| 3,00                                         | 530                             | 682     | 884     |
| 3,50                                         | 513                             | 660     | 856     |
| 4,00                                         | 499                             | 641     | 831     |
| 4,50                                         | 485                             | 624     | 809     |
| 5,00                                         | 473                             | 609     | 789     |
| 5,50                                         | 463                             | 595     | 771     |
| 6,00                                         | 453                             | 582     | 755     |
| 8,00                                         | 420                             | 540     | 700     |
| 10,00                                        | 395                             | 508     | 659     |

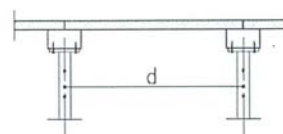
Tableros sin apoyos intermedios  
Zonas con carga de nieve mayor que 0,75 kn./m<sup>2</sup>

| Peso propio<br>forjado<br>kn./m <sup>2</sup> | Distancia entre sopandas en mm. |         |         |
|----------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|
|                                              | e=21mm.                         | e=27mm. | e=35mm. |
| 2,00                                         | 539                             | 694     | 899     |
| 2,50                                         | 522                             | 671     | 869     |
| 3,00                                         | 506                             | 650     | 843     |
| 3,50                                         | 492                             | 632     | 820     |
| 4,00                                         | 479                             | 616     | 799     |
| 4,50                                         | 468                             | 602     | 780     |
| 5,00                                         | 458                             | 588     | 763     |
| 5,50                                         | 448                             | 576     | 747     |
| 6,00                                         | 439                             | 565     | 732     |
| 8,00                                         | 410                             | 527     | 683     |
| 10,00                                        | 387                             | 498     | 645     |

**Nota 1:** Para limitar la flecha al valor  $d/1000$  los valores de la tabla se deben multiplicar por 0,8.

**Nota 2:** Para sobrecargas de almacenamiento (hasta 1,5 kn/m<sup>2</sup>) los valores de la tablas se reducirán en 40 mm.

b) Distancia **d** entre sopandas para que la deformación en un tablero con uno o más apoyos intermedios sea del orden de **d/500**.



<sup>1</sup> Debe tenerse en cuenta que esta deformación local se produce antes del fraguado del hormigón y por lo tanto no es computable como flecha del forjado.  
<sup>2</sup> En todas las tablas se han considerado elementos de madera de clase C-24.



Tableros con uno o mas apoyos intermedios  
Zonas con carga de nieve no mayor que 0,75 kn./m<sup>2</sup>

| Peso propio<br>forjado<br>kn./m <sup>2</sup> | Distancia entre sopandas en mm. |         |         |
|----------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|
|                                              | e=21mm.                         | e=27mm. | e=35mm. |
| 2,00                                         | 778                             | 1000    | 1296    |
| 2,50                                         | 747                             | 961     | 1245    |
| 3,00                                         | 721                             | 927     | 1202    |
| 3,50                                         | 698                             | 898     | 1164    |
| 4,00                                         | 678                             | 872     | 1130    |
| 4,50                                         | 660                             | 849     | 1100    |
| 5,00                                         | 644                             | 828     | 1073    |
| 5,50                                         | 629                             | 809     | 1049    |
| 6,00                                         | 616                             | 792     | 1026    |
| 8,00                                         | 571                             | 735     | 952     |
| 10,00                                        | 538                             | 691     | 896     |

Tableros sin apoyos intermedios  
Zonas con carga de nieve mayor que 0,75 kn./m<sup>2</sup>

| Peso propio<br>forjado<br>kn./m <sup>2</sup> | Distancia entre sopandas en mm. |         |         |
|----------------------------------------------|---------------------------------|---------|---------|
|                                              | e=21mm.                         | e=27mm. | e=35mm. |
| 2,00                                         | 734                             | 943     | 1223    |
| 2,50                                         | 709                             | 1061    | 1182    |
| 3,00                                         | 688                             | 1029    | 1147    |
| 3,50                                         | 669                             | 1001    | 1115    |
| 4,00                                         | 652                             | 975     | 1087    |
| 4,50                                         | 637                             | 952     | 1061    |
| 5,00                                         | 622                             | 931     | 1037    |
| 5,50                                         | 610                             | 912     | 1016    |
| 6,00                                         | 598                             | 894     | 996     |
| 8,00                                         | 558                             | 834     | 930     |
| 10,00                                        | 527                             | 788     | 878     |

Nota 1: Para limitar la flecha al valor d/1000 los valores de la tabla se deben multiplicar por 0,8.

Nota 2: Para sobrecargas de almacenamiento (hasta 1,5 Kn/m<sup>2</sup>) los valores de la tablas se reducirán en 40 mm..

## Sopandas o vigas

Dada la diversidad de productos existentes en el mercado, no es posible establecer un criterio único para la colocación de estos elementos. No obstante, las exigencias en cuanto a deformabilidad y resistencia serán análogas a las establecidas para los tableros y, en general, están bien estudiadas por los distintos fabricantes.

En el caso de que por las condiciones de la obra o por la ausencia de un sistema idóneo para ejecutar la misma, haya que utilizar sopandas de madera, se exigirá madera aserrada de clase C-24, como mínimo. Los tabloncillos serán de dimensiones mínimas 150 x 75 mm. e irán colocados preferiblemente en posición horizontal, con su dimensión mayor contra el tablero.

Si se colocan en posición vertical será conveniente disponer sobre ellos tablas o tabloncillos de menor espesor, para aumentar la longitud de la entrega de los tableros. Además deberán ir clavados al fondo de los tableros e inmovilizados localmente frente a desplazamientos laterales, o bien sujetos con puntales provistos de algún dispositivo antivuelco.

## Puntales

Los puntales son los elementos que en última instancia transmiten la carga al forjado inferior o, en su defecto, al suelo. Constituyen, por ello, el elemento más importante del encofrado. En general, son tubos telescópicos cuyas dimensiones oscilan en la mayoría de los casos entre 48 y 65 mm. de diámetro del tubo exterior y entre 41 y 58 mm. de diámetro para el tubo interior. Los espesores de la chapa se encuentran entre 2 y 3 mm. En ningún caso los espesores de chapa deberán ser inferiores a 2 mm. La altura total del puntal no suele pasar de los 5 metros.

Como consecuencia de la diversidad de las dimensiones citadas anteriormente, la capacidad resistente de los puntales es asimismo muy variable y para un mismo puntal depende considerablemente de la altura que tenga una vez colocado en obra, pudiendo reducir su capacidad resistente a la tercera o cuarta parte para las máximas alturas.

El fabricante está obligado a aportar la carga de rotura o la carga admisible para cada tipo de puntal, en función de su altura. Si el valor que aporta el fabricante es la carga de rotura, este valor deberá minorarse con un coeficiente de seguridad no inferior a 2 (se puede adoptar 2,5).

En el caso de fuertes cargas o alturas excesivas, deberán sustituirse los puntales por torres especialmente diseñadas al efecto.

## Condiciones de los puntales

No se aceptarán puntales que vengan deformados o con indicios de deformación.

Los elementos propios de cada sistema: pasadores, roscas de nivelación, seguro antidesmontaje, mecanismo de recuperación rápida, etc. deberán ser los originales y funcionarán perfectamente, desechándose aquellos puntales que presenten un funcionamiento incorrecto de estos accesorios.

En el caso de que los puntales descansen sobre un terreno compactado, deberán colocarse sobre durmientes capaces de repartir las cargas, asegurándose de la capacidad de carga del terreno, incluso en el caso de que pueda variar esta capacidad con el contenido en humedad del mismo. Si la superficie de apoyo es inclinada, se colocarán debajo de los puntales cuñas con esta inclinación. Esta misma disposición deberá adoptarse cuando los puntales descansen sobre un forjado inferior en el que puedan existir zonas débiles sensibles al punzonamiento local, como disminuciones de espesor o capas de compresión escasas o con poca armadura de reparto.

Los puntales deberán colocarse perfectamente aplomados y estarán conveniente arriostrados, para resistir las cargas horizontales. Estas cargas deberán conducirse bien contra elementos de rigidización, muros, pantallas, etc., comprobando previamente que tienen capacidad resistente suficiente para soportar estas acciones, bien a través de triangulaciones que garanticen su inmovilidad o bien a través de elementos rigidizadores provisionales.

En el caso de que la altura del forjado sea superior a la que se puede alcanzar con los puntales, será necesario colocar torres o dispositivos que permitan alcanzar esas alturas con toda seguridad, no aceptándose colocar puntales en prolongación.

Antes de proceder al hormigonado debe comprobarse la perfecta nivelación de los puntales, así como su arriostramiento en dos direcciones.



También deberá comprobarse la perfecta limpieza del encofrado, eliminando restos de alambres y madera u otros residuos existentes en el mismo.

En las tablas siguientes se aporta la distancia " $d_1$ " que debe existir entre puntales para que la deformación de la sopanda de madera colocada en posición horizontal sea inferior a  $d_1/500$ .

También se aporta la carga, ya mayorada, que debe soportar cada puntal, para que se pueda comparar fácilmente con los datos suministrados por el fabricante. Se señalan con distintos colores las variaciones de carga de 10 en 10 kN.

**El cálculo de estas tablas es válido para un solo forjado. Cuando se trate de encofrar dos o más plantas debe tenerse en cuenta que las cargas pueden llegar a triplicarse en algún momento, debiéndose valorar no sólo la carga del puntal, sino también la del forjado correspondiente. En este caso, se recomienda recurrir a textos especializados para un estudio más detallado. (6)**

Distancia " $d_1$ " entre puntales para que una sopanda de 150x75 colocada horizontalmente tenga una deformación inferior a  $d_1/500$  y carga por puntal en kN. para una distancia "d" entre sopandas

| Peso propio<br>del forjado<br>kn./m <sup>2</sup> | Zonas con carga de nieve menor que 0,75 kN/m <sup>2</sup> |             |            |             |            |             |            |             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                                                  | d=500 mm.                                                 |             | d=700 mm.  |             | d=900 mm.  |             | d=1200 mm. |             |
|                                                  | $d_1$ (mm)                                                | $P_d$ (kN.) | $d_1$ (mm) | $P_d$ (kN.) | $d_1$ (mm) | $P_d$ (kN.) | $d_1$ (mm) | $P_d$ (kN.) |
| 2,00                                             | 1842                                                      | 5,61        | 1646       | 6,96        | 1514       | 8,20        | 1376       | 9,89        |
| 2,50                                             | 1773                                                      | 6,00        | 1585       | 7,46        | 1458       | 8,79        | 1324       | 10,60       |
| 3,00                                             | 1714                                                      | 6,39        | 1532       | 7,94        | 1409       | 9,35        | 1280       | 11,29       |
| 3,50                                             | 1662                                                      | 6,76        | 1485       | 8,41        | 1366       | 9,91        | 1241       | 11,96       |
| 4,00                                             | 1615                                                      | 7,12        | 1444       | 8,86        | 1328       | 10,44       | 1207       | 12,61       |
| 4,50                                             | 1574                                                      | 7,48        | 1407       | 9,30        | 1294       | 10,97       | 1176       | 13,24       |
| 5,00                                             | 1536                                                      | 7,82        | 1373       | 9,74        | 1263       | 11,48       | 1147       | 13,86       |
| 5,50                                             | 1502                                                      | 8,16        | 1343       | 10,16       | 1235       | 11,97       | 1122       | 14,46       |
| 6,00                                             | 1471                                                      | 8,49        | 1315       | 10,57       | 1209       | 12,46       | 1098       | 15,06       |
| 8,00                                             | 1367                                                      | 9,75        | 1222       | 12,15       | 1124       | 14,33       | 1021       | 17,32       |
| 10,00                                            | 1287                                                      | 10,93       | 1151       | 13,63       | 1058       | 16,08       | 962        | 19,43       |

| Peso propio<br>del forjado<br>kn./m <sup>2</sup> | Zonas con carga de nieve mayor que 0,75 kN/m <sup>2</sup> |             |            |             |            |             |            |             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|
|                                                  | d=500 mm.                                                 |             | d=700 mm.  |             | d=900 mm.  |             | d=1200 mm. |             |
|                                                  | $d_1$ (mm)                                                | $P_d$ (kN.) | $d_1$ (mm) | $P_d$ (kN.) | $d_1$ (mm) | $P_d$ (kN.) | $d_1$ (mm) | $P_d$ (kN.) |
| 2,00                                             | 1742                                                      | 6,19        | 1558       | 7,69        | 1432       | 9,06        | 1301       | 10,93       |
| 2,50                                             | 1687                                                      | 6,56        | 1508       | 8,16        | 1387       | 9,62        | 1260       | 11,61       |
| 3,00                                             | 1638                                                      | 6,93        | 1464       | 8,62        | 1346       | 10,16       | 1223       | 12,27       |
| 3,50                                             | 1594                                                      | 7,29        | 1425       | 9,07        | 1310       | 10,69       | 1191       | 12,91       |
| 4,00                                             | 1555                                                      | 7,64        | 1390       | 9,51        | 1278       | 11,21       | 1161       | 13,53       |
| 4,50                                             | 1519                                                      | 7,98        | 1358       | 9,94        | 1249       | 11,71       | 1134       | 14,15       |
| 5,00                                             | 1486                                                      | 8,31        | 1328       | 10,35       | 1222       | 12,21       | 1110       | 14,74       |
| 5,50                                             | 1456                                                      | 8,64        | 1301       | 10,76       | 1197       | 12,69       | 1087       | 15,33       |
| 6,00                                             | 1428                                                      | 8,96        | 1277       | 11,16       | 1174       | 13,16       | 1067       | 15,91       |
| 8,00                                             | 1335                                                      | 10,19       | 1193       | 12,70       | 1097       | 14,98       | 997        | 18,11       |
| 10,00                                            | 1262                                                      | 11,35       | 1128       | 14,15       | 1037       | 16,70       | 943        | 20,19       |

Nota 1: Deben colocarse al menos tres puntales por sopanda. Para sopandas simplemente apoyadas las distancias  $d_1$  deben multiplicarse por 0,7.

Nota 2: Para obtener deformaciones del orden de  $d_1/1000$  los valores de la tabla se multiplican por 0,8.

## Acciones horizontales sobre los encofrados

Se deben considerar básicamente dos tipos de acciones horizontales sobre el encofrado:

### Acciones horizontales permanentes

Se deben a la actuación de la carga vertical y su valor se estima en  $H_{g,d} = Q_d / 100$ , siendo  $Q_d$  la carga total mayorada.

En la tabla 4 se determinan los valores ya mayorados de esta carga por m<sup>2</sup> de forjado, en los tres casos usuales, zonas sin riesgo de nieve, zonas con riesgo de nieve y zonas de almacén. Su valor total ( $H_{g,d}$ ) se obtendrá multiplicando los valores de la tabla por las dimensiones de la planta.

### Acciones horizontales debidas al viento

En condiciones normales, el viento de servicio se estima en 0,2 kN /m<sup>2</sup>. Este viento debe corregirse si se prevén vientos excepcionales de acuerdo con los datos de CTE – DE – AE.

Para forjados horizontales esta acción del viento es función de la superficie perpendicular a la dirección del mismo.

En principio, y salvo que existan elementos del encofrado que impidan el paso del viento a través de los puntales, esta superficie corresponde al encofrado lateral (tabica) y al espesor de las sopandas. Considerando un espesor de la tabica igual al canto del forjado +100 mm., un espesor de las sopandas de 150 mm. y despreciando la resistencia al viento de los puntales, se puede determinar en función del canto del forjado un valor de esta acción por unidad de longitud de la tabica.

En la tabla 5 se proporcionan los valores de la acción del viento (ya mayorados) en función del canto del forjado para un viento de servicio y para un viento máximo.

El valor de fuerza horizontal de viento  $H_{v,d}$  se obtendrá multiplicando el valor obtenido en la tabla por la longitud de la fachada sobre la que puede actuar el viento.

La acción horizontal total será la suma de las dos anteriores:  $H_{g,d}+H_{v,d}$  y debe estudiarse en las dos direcciones principales.

| Carga horizontal $H_d$ impuesta por normativa<br>por m <sup>2</sup> de planta en kN/m <sup>2</sup> |                   |                    |                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Peso propio<br>forjado                                                                             | Zonas<br>normales | Zonas con<br>nieve | Zonas de<br>almacen |
| 2,00                                                                                               | 0,05              | 0,06               | 0,08                |
| 2,50                                                                                               | 0,05              | 0,07               | 0,08                |
| 3,00                                                                                               | 0,06              | 0,07               | 0,09                |
| 3,50                                                                                               | 0,07              | 0,08               | 0,10                |
| 4,00                                                                                               | 0,07              | 0,09               | 0,10                |
| 4,50                                                                                               | 0,08              | 0,09               | 0,11                |
| 5,00                                                                                               | 0,09              | 0,10               | 0,12                |
| 5,50                                                                                               | 0,10              | 0,11               | 0,13                |
| 6,00                                                                                               | 0,10              | 0,11               | 0,13                |
| 8,00                                                                                               | 0,13              | 0,14               | 0,16                |
| 10,00                                                                                              | 0,16              | 0,17               | 0,19                |

Tabla 4

| Carga horizontal debida al viento<br>por m. de fachada en kN/m <sup>2</sup> |                       |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|
| Canto de<br>forjado                                                         | Viento de<br>servicio | Viento máximo   |
| 200                                                                         | 0,09                  |                 |
| 225                                                                         | 0,10                  |                 |
| 250                                                                         | 0,10                  |                 |
| 275                                                                         | 0,11                  |                 |
| 300                                                                         | 0,11                  |                 |
| 325                                                                         | 0,12                  | Según CTE-SE-AE |
| 350                                                                         | 0,12                  |                 |
| 375                                                                         | 0,13                  |                 |
| 400                                                                         | 0,13                  |                 |
| 450                                                                         | 0,14                  |                 |
| 500                                                                         | 0,15                  |                 |

Tabla 5

### Empujes del hormigón

Sobre las tabicas deberá considerarse una presión lateral variable linealmente desde 0 hasta el valor  $E_H = 0,01 \times h$  kN/m<sup>2</sup>, siendo "h" el canto del forjado en mm. Para soportar este empuje deberán disponerse las correspondientes tabicas fijadas con tornapuntas al tablero.

### Acción sísmica

La acción sísmica sobre el forjado será la misma que se haya considerado en el proyecto del edificio sobre la planta correspondiente, contabilizando a efectos de carga vertical para la planta considerada el valor:

$$Q_s = q_s \times S \text{ kN / m}^2$$

siendo  $q_s$  la suma del peso propio del forjado, la carga por trabajo sobre el mismo y las cargas de almacenamiento; afectadas para determinar la acción horizontal sobre el forjado  $H_{s,d}$  de los mismos coeficientes que las acciones sísmicas del proyecto, y S la superficie de la planta considerada.

### Forjados unidireccionales prefabricados

Se incluyen en este apartado las soluciones de forjados prefabricados utilizadas comúnmente en construcción y que, en general, están formados por un elemento resistente prefabricado: semivigüeta (o vigüeta semirresistente), vigüeta o losa alveolar, y que se completa después de colocados los elementos de relleno y una vez fraguado el hormigón vertido "in situ".

Las vigüetas resistentes y las losas alveolares deben tener capacidad resistente suficiente por sí mismas, pero en algunos casos pueden exigir sopandas intermedias.

Todos estos elementos prefabricados deben estar siempre amparados por una autorización de uso conformada por un organismo competente, en la que figuran todas las características mecánicas y resistentes tanto del elemento prefabricado con sus distintas variantes, como de los forjados de distintos cantos que se pueden obtener con ellos, en este último caso referidas a un metro de ancho de forjado.

### Solicitaciones del elemento resistente sobre sopanda

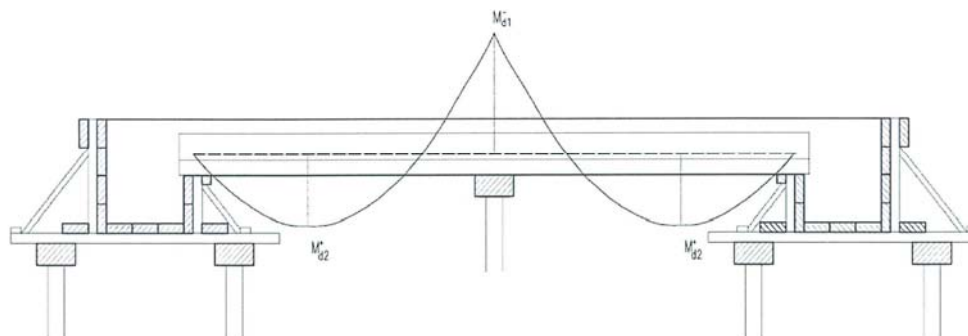
Cuando el forjado se realiza con elementos pretensados puede ser necesario acortar las luces mediante sopandas, hasta el momento en el que el hormigón adquiere su resistencia de cálculo. Durante ese período y particularmente en los momentos iniciales, es el elemento prefabricado el que debe resistir todo el peso. Como consecuencia, aparecen unos momentos sobre la sopanda y sobre el vano que pueden inducir tensiones desfavorables en ambos puntos, y que sumadas a las tensiones de pretensado incluso pueden llegar a provocar la rotura de ese elemento. La EHE en su artículo 59.2 limita los momentos en ambas secciones.

Para facilitar la comprobación de esas condiciones, se facilitan las tablas adjuntas, en las que, en función del peso propio del forjado y de la distancia entre apoyos (sopandas), se obtiene el momento elástico que se produce sobre la sopanda en m-kN/m. de ancho. Este momento multiplicado por la distancia entre elementos resistentes (vigüetas) debe ser menor que los valores que figura en el apartado "características mecánicas de la vigüeta (o de la placa), flexión negativa, momento ejecutado sobre sopanda y momento de ejecución sobre vano", de la correspondiente autorización de uso.

| TIPO<br>DE<br>VIGUETA | Módulo Resistente |                 | P-e  | Tensiones debidas<br>al pretensado |                   | FLEXIÓN POSITIVA  |                       | FLEXIÓN NEGATIVA  |                        | Rígidez<br>(1)   | Cortante<br>Vu | FLEXIÓN POSITIVA |                        |      |    |                 |
|-----------------------|-------------------|-----------------|------|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|------------------|----------------|------------------|------------------------|------|----|-----------------|
|                       | Inferior          | Superior        |      | Op inf.                            | Op sup.           | Momento<br>Último | Momento<br>Ejec. Vano | Momento<br>Último | Momento<br>Ejec. s/sop |                  |                | M. Lim.          | Serv. clase exposición | Mo   | Mo | Mo <sub>2</sub> |
|                       |                   |                 |      |                                    |                   |                   |                       |                   |                        |                  |                |                  |                        |      |    |                 |
|                       |                   |                 |      |                                    |                   |                   |                       |                   |                        |                  |                |                  |                        |      |    |                 |
|                       | mm <sup>3</sup>   | mm <sup>3</sup> | m-kN | N/mm <sup>2</sup>                  | N/mm <sup>2</sup> | m-kN              | m-kN                  | m-kN              | m-kN                   | N-m <sup>2</sup> | kN             | m-kN             | m-kN                   | m-kN |    |                 |



La comprobación sobre sopanda es necesaria sólo para elementos pretensados. La comprobación sobre vano para todos los elementos resistentes prefabricados. En cualquier caso, también deberá comprobarse que el valor de la tabla multiplicado por la distancia entre viguetas y por el valor  $1,41/1,25=1,13$  debe ser menor que el momento último que la autorización de uso señala en ese mismo apartado para el elemento resistente.



Momento negativo  $M'_{d1}$  sobre sopanda por metro de ancho en mkN/m.  
Distancia  $d$  1 entre sopandas en milímetros

| Peso propio del forjado kn./m <sup>2</sup> | 500  | 750  | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500  |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 2,00                                       | 0,12 | 0,26 | 0,47 | 0,73 | 1,05 | 1,44 | 1,88 | 2,93 | 4,22 | 5,74  |
| 2,50                                       | 0,14 | 0,31 | 0,55 | 0,85 | 1,23 | 1,67 | 2,19 | 3,42 | 4,92 | 6,70  |
| 3,00                                       | 0,16 | 0,35 | 0,63 | 0,98 | 1,41 | 1,91 | 2,50 | 3,91 | 5,63 | 7,66  |
| 3,50                                       | 0,18 | 0,40 | 0,70 | 1,10 | 1,58 | 2,15 | 2,81 | 4,39 | 6,33 | 8,61  |
| 4,00                                       | 0,20 | 0,44 | 0,78 | 1,22 | 1,76 | 2,39 | 3,13 | 4,88 | 7,03 | 9,57  |
| 4,50                                       | 0,21 | 0,48 | 0,86 | 1,34 | 1,93 | 2,63 | 3,44 | 5,37 | 7,73 | 10,53 |
| 5,00                                       | 0,23 | 0,53 | 0,94 | 1,46 | 2,11 | 2,87 | 3,75 | 5,86 | 8,44 | 11,48 |
| 5,50                                       | 0,25 | 0,57 | 1,02 | 1,59 | 2,29 | 3,11 | 4,06 | 6,35 | 9,14 | 12,44 |
| 6,00                                       | 0,27 | 0,62 | 1,09 | 1,71 | 2,46 | 3,35 | 4,38 | 6,84 | 9,84 | 13,40 |

Nota: Estos valores deberán multiplicarse por la distancia entre viguetas para comparar con la autorización de uso

Momento negativo  $M'_{d1} +$  entre sopanda por metro de ancho en mkN/m.  
Distancia  $d$  1 entre sopandas en milímetros

| Peso propio del forjado kn./m <sup>2</sup> | 500  | 750  | 1000 | 1250 | 1500 | 1750 | 2000 | 2500 | 3000 | 3500 |
|--------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2,00                                       | 0,07 | 0,15 | 0,26 | 0,41 | 0,59 | 0,81 | 1,05 | 1,65 | 2,37 | 3,23 |
| 2,50                                       | 0,08 | 0,17 | 0,31 | 0,48 | 0,69 | 0,94 | 1,23 | 1,92 | 2,77 | 3,77 |
| 3,00                                       | 0,09 | 0,20 | 0,35 | 0,55 | 0,79 | 1,08 | 1,41 | 2,20 | 3,16 | 4,31 |
| 3,50                                       | 0,10 | 0,22 | 0,40 | 0,62 | 0,89 | 1,21 | 1,58 | 2,47 | 3,56 | 4,84 |
| 4,00                                       | 0,11 | 0,25 | 0,44 | 0,69 | 0,99 | 1,35 | 1,76 | 2,75 | 3,96 | 5,38 |
| 4,50                                       | 0,12 | 0,27 | 0,48 | 0,76 | 1,09 | 1,48 | 1,93 | 3,02 | 4,35 | 5,92 |
| 5,00                                       | 0,13 | 0,30 | 0,53 | 0,82 | 1,19 | 1,61 | 2,11 | 3,30 | 4,75 | 6,46 |
| 5,50                                       | 0,14 | 0,32 | 0,57 | 0,89 | 1,29 | 1,75 | 2,29 | 3,57 | 5,14 | 7,00 |
| 6,00                                       | 0,15 | 0,35 | 0,62 | 0,96 | 1,38 | 1,88 | 2,46 | 3,85 | 5,54 | 7,54 |

Nota: Estos valores deberán multiplicarse por la distancia entre viguetas para comparar con la autorización de uso

## Planos de proyecto

Se utilizarán los planos de proyecto para el dimensionado en obra de los elementos.

## Bibliografía

- (1) NTP 719. Encofrado horizontal – Puntales telescópicos. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- (2) NTP 803- Encofrado horizontal – Protecciones colectivas. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- (3) NTP 804. Encofrado horizontal – ko de seguridad. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- (4) Norma UNE - EN 12812.
- (5) Instrucción del hormigón estructural EHE – 08 (Arts. 59, 73 y 74 y Anejo 12).
- (6) Calavera, José. "Cálculo, construcción, patología y rehabilitación de forjados de edificación. INTEMAC 200
- (7) Ricouard. Encofrados. Editores Técnicos Asociados S.A, 1980.

| MATERIALES DE CONSTRUCCION                       |                                                                          |                        |                                        |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| FAMILIA                                          | MATERIAL O SISTEMA CONSTRUCTIVO                                          | CONDUCTIVIDAD (W/mK)   | FACTOR DE RESISTENCIA AL VAPOR DE AGUA |
| Pétreos y suelos                                 | Caliza, dura [2000<d<2190]                                               | 1,700                  | 150                                    |
|                                                  | Caliza, dureza media [1800<d<1990]                                       | 1,400                  | 40                                     |
|                                                  | Mármol [2600<d<2800]                                                     | 3,500                  | 10000                                  |
|                                                  | Tierra vegetal [d<2050]                                                  | 0,520                  | 1                                      |
|                                                  | Piedra artificial                                                        | 1,300                  | 40                                     |
|                                                  | Granito [2500<d<2700]                                                    | 2,800                  | 10000                                  |
| Maderas                                          | Arena y grava[1700<d<2200]                                               | 2,000                  | 50                                     |
|                                                  | Conifera, de peso medio[435<d<520]                                       | 0,150                  | 20                                     |
|                                                  | Tablero contrachapado[700<d<900]                                         | 0,240                  | 110                                    |
|                                                  | Tablero de virutas orientadas(OSB)d<650                                  | 0,130                  | 30                                     |
| Hormigón                                         | Placas de corcho                                                         | 0,065                  | 20                                     |
|                                                  | Hormigón con armado transversal al espesor d>2500                        | 2,500                  | 80                                     |
| Morteros                                         | Teja de hormigón                                                         | 1,500                  | 60                                     |
|                                                  | Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido d>2000] | 1,800                  | 10                                     |
| Yesos                                            | Placa de yeso laminado (PYL) 750<d<900                                   | 0,250                  | 4                                      |
| Enlucidos                                        | Enlucido de yeso aislante 600<d<900                                      | 0,300                  | 6                                      |
| Cerámicos                                        | Azulejo cerámico                                                         | 1,300                  | 1,00E+30                               |
| Aislantes                                        | EPS Poliestireno Expandido[0,037W/(mK)]                                  | 0,037                  | 20                                     |
|                                                  | MW Lana mineral[0,04W/(mK)] Fibra de vidrio                              | 0,041                  | 1                                      |
|                                                  | PUR Proyección con CO2 celda cerrada[0,032W/(mK)]                        | 0,032                  | 100                                    |
|                                                  | Panel de vidrio celular[CG] Polidros                                     | 0,050                  | 1,00E+30                               |
| Fábricas de ladrillo                             | Tabique de LH sencillo [60mm<Espesor<90mm]                               | 0,444                  | 10                                     |
|                                                  | Tabicón de LH doble, tabicón [40mm<Espesor<60mm]                         | 0,375                  | 10                                     |
|                                                  | 1/2 pie de LH doble, [100mm<Espesor<110mm]                               | 0,434                  | 10                                     |
|                                                  | 1/2 pie de LM metrico o catalán 40mm<G<50mm                              | 1,042                  | 10                                     |
| Fábricas de bloque cerámico de arcilla aligerada | BC con mortero convencional espesor 140mm                                | 0,438                  | 10                                     |
|                                                  |                                                                          |                        |                                        |
| Forjados unidireccionales                        | FU Entrevigado de hormigón- Canto 250mm                                  | 1,316                  | 80                                     |
|                                                  | FU Entrevigado de hormigón- Canto 300mm                                  | 1,429                  | 80                                     |
|                                                  | FU Entrevigado de hormigón- Canto 350mm                                  | 1,522                  | 80                                     |
|                                                  | FU Entrevigado de EPS mecanizado enrasado- Canto 250mm                   | 0,266                  | 60                                     |
|                                                  | FU Entrevigado de EPS mecanizado enrasado- Canto 300mm                   | 0,256                  | 60                                     |
|                                                  | FU Entrevigado de EPS moldeado descolgado- Canto 250mm                   | 0,176                  | 60                                     |
|                                                  | FU Entrevigado de EPS moldeado descolgado- Canto 300mm                   | 0,200                  | 60                                     |
|                                                  | FU Entrevigado de EPS moldeado descolgado- Canto 350mm                   | 0,223                  | 60                                     |
| ACRISTALAMIENTOS                                 |                                                                          |                        |                                        |
| TIPO                                             | ESPESOR (mm)                                                             | TRANSMITANCIA (W/m² K) |                                        |
|                                                  |                                                                          | según posición         |                                        |
|                                                  |                                                                          | horizontal             | vertical                               |
| Dobles                                           | "4-12-6"                                                                 | 3,4                    | 2,8                                    |
| Dobles bajo emisivos <0,03                       | "4-12-6"                                                                 | 2,2                    | 1,6                                    |
| Planitherm XM                                    | "4-16-6" ARGÓN                                                           |                        | 1,1                                    |
|                                                  |                                                                          |                        |                                        |
|                                                  |                                                                          |                        |                                        |
|                                                  |                                                                          |                        |                                        |
|                                                  |                                                                          |                        |                                        |

JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

## **PRESUPUESTO POR FASES**

JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

## **PRESUPUESTO FASE 1**

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                       | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                       | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |           |
| 01.01                                        | M2 DEMOL. SOLERA HORM. 38 CM. C/COM.<br>M2. Demolición de solera existente de 38 cm. de espesor, con martillo compresor de 2.000 l/min., realizada por bataches, i/retirada de escombros a contenedor, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-19. | 155,37   | 35,00  | 5.437,95  |
| 01.02                                        | M3 CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA<br>M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de dúmper, cinta transportadora ú otros elementos necesarios y costes indirectos.                                                                     | 54,38    | 26,00  | 1.413,88  |
| 01.03                                        | M3 TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM<br>M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.                                                                                                                | 54,38    | 20,80  | 1.131,10  |
| 01.04                                        | M3 EXCAV. MINI-RETRO POZOS T. DURO<br>M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de pozos, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.                                                                      | 23,50    | 25,92  | 609,12    |
| 01.05                                        | M3 EXCAV. MINI-RETRO ZANJAS T. DURO<br>M3. Excavación, con mini-retroexcavadora, de terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas, con extracción de tierras a los bordes, i/p.p. de costes indirectos.                                                                    | 14,46    | 37,45  | 541,53    |
| 01.06                                        | M3 EXCAV. MINI-RETRO TERRENO DURO<br>M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con mini-retroexcavadora, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.                                                                   | 31,50    | 16,33  | 514,40    |
| 01.07                                        | M3 CARGA Y TRANSP. TIERRAS < 10 KM. MEC.<br>M3. Carga por medios mecánicos y transporte de tierras procedentes de excavación a ver-<br>tedero, con un recorrido total de hasta 10 Km., en camión volquete de 10 Tm., i/p.p. de cos-<br>tes indirectos.                            | 90,26    | 46,00  | 4.151,96  |
| TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | 13.799,94 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                                        | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |                 |
| 02.01                                                         | UD ARQUETA POLIPROP. SIFÓNICA + TAPA FUNDICIÓN 55x55x55cm., i/EXCAV<br>UD. Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 55x55x55 cm., prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm. de espesor incluida, con placa para sifonar de polipropileno y tapa de fundición para cargas de zonas peatonales y rodadas con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación manual y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). | 1,00     | 200,00 | 200,00          |
| 02.02                                                         | UD ARQUETA POLIPROP. SIFÓNICA + TAPA ALUMINIO 55x55x55cm., i/EXCAV<br>UD. Suministro y montaje de arqueta sifónica enterrada, de dimensiones interiores 55x55x55 cm., prefabricada de polipropileno, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/I de 15 cm. de espesor incluida, con placa para sifonar de polipropileno y tapa de aluminio para pavimentar, estanca con cierre hermético al paso de los olores mefíticos. Incluso excavación manual y relleno del trasdós con material granular, conexiones de conducciones y remates. Totalmente montada, conexionada y probada mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).                    | 2,00     | 259,58 | 519,16          |
| 02.03                                                         | MI TUBERÍA PVC 110 mm. i/SOLERA<br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm. de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 31,00    | 19,12  | 592,72          |
| 02.04                                                         | MI TUBERÍA PVC 125 mm. i/SOLERA<br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 125 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10,60    | 19,85  | 210,41          |
| 02.05                                                         | MI TUBERÍA PVC 160 mm. i/SOLERA<br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 160 mm. de diámetro y 3.2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2, y cama de arena, con una pendiente mínima del 2 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 17,00    | 20,16  | 342,72          |
| 02.06                                                         | MI TUBERÍA PVC 110 mm. COLGADA<br>MI. Tubería de PVC sanitaria serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm. de espesor, unión por adhesivo, color gris, colocada en bajantes y red de saneamiento horizontal colgada, con una pendiente mínima del 1 % , i/ p.p. de piezas especiales según UNE EN 1329 y CTE/DB-HS 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2,75     | 21,39  | 58,82           |
| 02.07                                                         | MI BAJANTE PLUV. DE PVC 110 mm.<br>MI. Tubería de PVC de 110 mm. serie F de Saenger color gris, UNE 53.114 ISO-DIS-3633 para bajantes de pluviales y ventilación, i/codos, injertos y demás accesorios, totalmente instalada según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14,00    | 19,26  | 269,64          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        | <b>2.193,47</b> |



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |                  |
| 03.01                                     | M3 HOR. LIMP. HM-200/P/40 VERT.MECÁNICO<br>M3. Hormigón en masa H-200/P/40 Kg/cm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales ó mecánicos, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 29,68    | 97,00  | 2.878,96         |
| 03.02                                     | M3 HORM. HA-25/P/40/ Ila CIM. V. ENCOF.<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso armadura B-500 S (según cuantía de los detalles de armado en planos de estructura), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales ó mecánicos, vibrado y colocado, i/p.p. de formación de pasatubos con PVC D200. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.                                                                                                                                                                                                                                           | 17,65    | 200,00 | 3.530,00         |
| 03.03                                     | M3 H. A. MURO HA-25/P/20/Ila 1CARA PANEL MET.<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según cuantía de los detalles de armado en planos de estructura), encofrado y desencofrado con panel metálico a una cara, vertido con medios manuales ó mecánicos, vibrado y colocado, i/p.p. de paso de instalaciones PVC D200. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,57     | 320,00 | 2.102,40         |
| 03.04                                     | M3 H.A. MURO HA-25/B/20/Ila 2C. ENCOF.TEXTURA PIEDRA ESQU.BISELAD<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central en relleno de muros, incluso armadura B-500 S (según cuantía de los detalles de armado de planos de estructura), encofrado y desencofrado con panel metálico, la parte que da a la calle encofrado a dos caras con acabado exterior textura imitación piedra, el resto encofrado a una cara normal, esquinas biseladas 4x4cm., vertido por medios manuales ó mecánicos, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08. Incluso p.p. de formación de mechinales D80 /200cm. y p.p. de formación de huecos con esquinas exteriores biseladas. | 15,50    | 450,00 | 6.975,00         |
| 03.05                                     | M2 LÁMINA EPDM 1mm.<br>M2. Lámina EPDM de 1mm. de espesor, i/p.p. de colocación, pérdidas por recortes, solapes y sellados con cinta adhesiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 90,52    | 5,25   | 475,23           |
| 03.06                                     | M2 SOLERA HA-25 #150*150*5 15cm. + EPDM<br>M2. Solera de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20/Ila N/mm2., tamaño máximo del árido 20 mm. elaborado en central, i/vertido, colocación y armado con mallazo electrosoldado (ver despiece en planos de estructura), i/junta perimetral de poliestireno de 1cm., p.p. de juntas, aserrado de las mismas, fratasado, con lámina intermedia de EPDM 1mm., que subirá 25cm. por las paredes. Según EHE-08. REALIZADA POR BATACHES.                                                                                                                                                                                                                              | 161,13   | 32,00  | 5.156,16         |
| 03.07                                     | M3 H. A. HA-25/P/40/ Ila LOSA CIM. V. M. E.<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm., elaborado en central en relleno de losas de cimentación, incluso armadura B-500 S (según cuantía de los detalles de armado en planos de estructura), encofrado y desencofrado, vertido por medios manuales ó mecánicos, vibrado y colocado. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6,34     | 300,00 | 1.902,00         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIÓN.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        | <b>23.019,75</b> |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                        | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |           |
| 04.01                         | M3 H. A. HA-25/P/20/Ila E. METÁLICO PILAR<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en obra, en pilares, i/p.p de armadura con acero B-500S en cuantía (ver despiece de armadura en los correspondientes planos de estructura) y encofrado metálico, vertido con medios mecánicos, vibrado y colocado, i/p.p. de andamiaje auxiliar, según EHE-08.                                                                                                                                                                | 5,42     | 485,00 | 2.628,70  |
| 04.02                         | M3 H. A. HA-25/P/20/Ila E. METÁLICO PILAR, h>6m.<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en obra, en pilares de altura elevada, superior a 6m., i/p.p de armadura con acero B-500S en cuantía (ver despiece de armadura en los correspondientes planos de estructura) y encofrado metálico, vertido con medios mecánicos, vibrado y colocado, i/p.p. de andamiaje auxiliar, según EHE-08.                                                                                                                       | 4,92     | 990,00 | 4.870,80  |
| 04.03                         | M2 FORJADO SEMIVIG. 30+5, B. 60<br>M2. Forjado 30+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x30 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (ver negativos en planos de estructura), conectores y mallazo de reparto, p.p. de bovedilla rebajada donde haga falta, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m2.) | 228,70   | 70,00  | 16.009,00 |
| 04.04                         | M2 FORJADO SEMIVIG. 20+5, B. 60<br>M2. Forjado 20+5 cm., formado a base de semiviguetas de hormigón pretensado, separadas 70 cm. entre ejes, bovedilla de 60x25x20 cm. y capa de compresión de 5 cm. de HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, i/armadura con acero B-500 S en refuerzo de zona de negativos (ver negativos en planos de estructura), conectores y mallazo de reparto 15x15d5, encofrado y desencofrado, totalmente terminado según EHE-08. (Carga total 650 Kg/m2.)                                      | 83,31    | 65,00  | 5.415,15  |
| 04.05                         | UD CONECTOR 2D12 A MURO ACTUAL<br>UD. Conector formado por: colocación de anclaje 2D12 de (20+20)cm. cada 60/70cm. con resina epoxi, i/ formación de agujero de 10cm. en muro actual.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 17,00    | 20,00  | 340,00    |
| 04.06                         | M3 H. A. HA-25/P/20/Ila CENT. E. MAD. LOSAS<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (ver despiece armado en planos de estructura, mallazo inferior y superior) y encofrado de madera, desencofrado, vertido mecánico, vibrado y colocado, según EHE-08. (*): Losa de alero: Incluso p.p. de conectores D10 a forjado nuevo plano.                                                                                                   | 4,10     | 550,00 | 2.255,00  |
| 04.07                         | M3 H. A. HA-25/P/20/Ila E. MADERA ZUNCHOS<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ Ila N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en obra, en zunchos, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (ver despiece armado en planos de estructura) y encofrado de madera, desencofrado, vertido mecánico, vibrado y colocado, según EHE-08.                                                                                                                                                                                                                    | 14,84    | 325,50 | 4.830,42  |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                            | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 04.08                             | M3 H. A. HA-25/P/20/IIa E. MADERA JÁCENAS<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en obra, en jácenas, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (150 Kg/m3., ver despiece armado en planos de estructura) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, según EHE-08.                                                                                                                                                                                | 13,01    | 440,00 | 5.724,40  |
| 04.09                             | M3 H.A. HA-25/P/20P/IIa CENT. E. VISTO CORNISA<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20mm., elaborado en central, en losa de alero plana acabada en cornisa moldurada según detalle de plano, i/p.p. de armadura con acero B-500S, mallazo 15x15d6 (ver despiece de armado en plano de estructura), encofrado visto de madera y/ó porexpán, moldura con goterón, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, i/p.p. de formación de goterón, según EHE-08. VER DETALLE EN PLANO DE ESTRUCTURA Nº | 1,36     | 700,00 | 952,00    |
| 04.10                             | UD APUNTALAMIENTO DE ARCOS EN FACHADA PRINCIPAL<br>UD. Apuntalamiento de arcos en fachada principal consistente en 2 cimbras de madera con la forma de los arcos y sus apoyos correspondientes hasta imposta, triangulados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4,00     | 250,00 | 1.000,00  |
| 04.11                             | M3 H. A. HA-25/P/20/IIa CENT. E. M. LOSAS INCLINADAS<br>M3. Hormigón armado HA-25/P/20/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 20 mm., elaborado en central, en losas inclinadas, i/p.p. de armadura con acero B-500S en cuantía (85 Kg/m3., ver despiece armado en planos de estructura) y encofrado de madera, desencofrado, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado, según EHE-08.                                                                                                                                                          | 1,70     | 510,00 | 867,00    |
| 04.12                             | MI FORMACIÓN PELDAÑOS DE HORMIGÓN<br>MI. Formación de peldaños de hormigón HA-25, acero B-500S y encofrado de madera, desencofrado, vertido, vibrado y colocado, según EHE, con arista biselada. Dimensiones: 28x17,5cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 24,99    | 50,00  | 1.249,50  |
| TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 46.141,97 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO               | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 05 CUBIERTA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |          |
| 05.01                | M2 CUBIERTA SISTEMA TECTUM<br>M2. Formación de cubierta completa, sistema Tectum, constituida por los siguientes elementos: Cobertura de teja cerámica mixta tipo árabe parda sobre rastreles galvanizados, apoyados sobre placa soporte Naturvex incluida, mediante espuma de poliuretano; faldón formado por dicha placa soporte Naturvex apoyada sobre perfiles omegas de acero galvanizado de 8cm. y perfiles galvanizados 5x5cm. cada metro, incluidos; i/ p.p. de ganchos o tornillos de fijación de placas, terminación de cumbrera, piezas de remate, tejas de ventilación, malla antipájaros en aleros, wakaflax en cumbreras, incluso p.p. de babero de chapa galvanizada hasta alcanzar el canalón, medios auxiliares y costes indirectos. Verdadera magnitud. Pendiente 30% | 109,06   | 83,00  | 9.051,98 |
| 05.02                | M2 CUBIERTA TEJA CERÁMICA MIXTA S/DOBLE RASTREL y LÁMINA TYVEK<br>M2. Cubrición de cubierta completa con los siguientes elementos: cobertura de teja cerámica mixta parda clara aviejada ó doble nervio modelo BORJA TB-4 TIERRA, colocada sobre doble rastrel 30x40mm. y 30x100mm. vasorizado de abeto tratado antixilófagos y p.p. de lámina tyvek impermeable al agua y permeable al vapor de agua sellada con cintas, i/cualquier tipo de remate, cumbrera revestida inferior con wakaflax y fondillo clavado a estructura, remate lateral, remate superior, malla tipo peine antipájaros y p.p. de costes indirectos, según NTE/QT-11. PENDIENTE 30% .                                                                                                                             | 114,11   | 37,00  | 4.222,07 |
| 05.03                | MI CANALÓN CUADRADO ZINCTITANIO<br>MI. Suministro y montaje de canalón cuadrado de zinctitanio, con doblez, natural, de desarrollo 500mm., 1,05 mm. de espesor y recorte de baquetón, para recogida de aguas, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes especiales colocados cada 50 cm., con una pendiente mínima del 0,5% . Incluso p.p. de piezas especiales, soportes, esquinas, tapas, remates finales del mismo material y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado, conexionado y probado.                                                                                                                                                                                                                                                              | 40,33    | 54,00  | 2.177,82 |
| 05.04                | MI BAJANTE CIRCULAR ZINCTITANIO<br>MI. Suministro y montaje de tubo bajante circular de zinctitanio natural, electrosoldado por alta frecuencia, de Ø 100 mm., espesor 1,05 mm., para recogida de aguas, formada por piezas preformadas, con sistema de unión mediante abocardado, colocadas con soportes especiales cada 50 cm., instalada en el exterior del edificio. Incluso p.p. de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).                                                                                                                                                                                                        | 28,55    | 35,00  | 999,25   |
| 05.05                | UD CAZOLETA ZINCTITANIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00     | 45,00  | 45,00    |
| 05.06                | MI WAKAFLEX<br>MI. Wakaflax en encuentros de cubierta con fachadas, medianeras, chimeneas, etc., totalmente colocado y terminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 54,08    | 32,00  | 1.730,56 |
| 05.07                | MI LIMAHoya DE ZINC<br>MI. Formación de limahoya con doble tabicón de ladrillo H/D recibido con mortero de cemento y arena de rio M 5 según UNE-EN 998-2, cama de pasta de yeso negro revestida con chapa de zinc de 0,80 mm. de espesor con un desarrollo total de 60 cms., i/p.p. de piezas especiales, solapes, soldadura, conexiones a bajantes, replanteo, limpieza y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,78     | 58,46  | 220,98   |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 05.08                           | UD CHIMENEA SIPOREX + MONOCAPA + REJILLAS, 160x90x100cm.<br>UD. Formación de chimenea de dimensiones 160x90x100 cm. sobre cubierta compuesta por fca. de siporex de 15cm. raseada por el interior y acabado con mortero monocapa por el exterior, recibida con mortero de cemento M-5, enfoscado interior, babero inferior, acabada con teja superior, rejillas laterales de ventilación, pieza base con goterón perimetral, recibido de la misma, i/p.p. de replanteo, rejuntado y limpieza, construido, según NTE/ISH.                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00     | 800,00 | 800,00    |
| 05.09                           | UD CHIMENEA SIPOREX + MONOCAPA + REJILLAS, 275x50x100cm.<br>UD. Formación de chimenea de dimensiones 275x50x100 cm. sobre cubierta compuesta por fca. de siporex de 15cm. raseada por el interior y acabado con mortero monocapa por el exterior, recibida con mortero de cemento M-5, enfoscado interior, babero inferior, acabado con teja superior, rejillas laterales de ventilación, pieza base con goterón perimetral, recibido de la misma, i/p.p. de replanteo, rejuntado y limpieza, construido, según NTE/ISH.                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00     | 800,00 | 800,00    |
| 05.10                           | UD VENTANA VELUX GGU 78x98 MK04<br>UD. Ventana de cubierta, modelo GGU MK04 0070 "VELUX", con apertura giratoria de accionamiento manual mediante barra de maniobra, de 78x98 cm., realizada en madera laminada de pino nórdico, acabado con barniz de poliuretano, color blanco, con doble acristalamiento Laminado (70) (vidrio interior laminar de 3+3 mm. con película de baja emisividad térmica, cámara de aire rellena de gas argón de 15 mm., vidrio exterior templado de 4 mm. con película de baja emisividad térmica y separador de acero inoxidable), en tejado de perfil ondulado de teja, fibrocemento o materiales similares, con pendientes de 15° a 90°, con cerco de estanqueidad de aluminio, modelo EDW MK04 0000. Totalmente montada y probada. | 1,00     | 519,42 | 519,42    |
| 05.11                           | UD CLARABOYA CÚPULA PARABÓLICA FIJA 80x80cm.<br>UD. Claraboya de cúpula fija parabólica monovalva, de polimetilmetacrilato (PMMA) de alto impacto, de base cuadrada, luz de hueco 80x80 cm., zócalo de 25 cm. de altura, realizado con fábrica de ladrillo cerámico hueco de 24x11,5x7cm., recibidos con mortero de cemento, industrial, M-5; fijación estanca de cúpula a obra con tirafondos y colocación de capuchones protectores. Totalmente colocada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00     | 425,00 | 425,00    |
| 05.12                           | MI REPARACIÓN DE ALERO EXISTENTE DE LADRILLO + ENCEBOLLADO<br>MI. reparación de alero actual de ladrillo de tejar, incluso reposición de ladrillos deteriorados, limpieza, picado de juntas, rejuntado y encebollado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 22,20    | 27,00  | 599,40    |
| TOTAL CAPÍTULO 05 CUBIERTA..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 21.591,48 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |          |
| 06.01                          | M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.<br>M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las pieza y limpieza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 153,28   | 29,00  | 4.445,12 |
| 06.02                          | M2 FÁBRICA BLOQUE YTONG (SIPOREX) 60x20x15cm. SIN ARMAR<br>M2. Fábrica de bloque aligerado aislante YTONG (SIPOREX) de 60x20x15cm., tomado con cemento-cola YTONG; i/p.p. de roturas, cortes, nivelado, aplomado y limpieza, totalmente terminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9,33     | 39,82  | 371,52   |
| 06.03                          | M2 FÁBRICA BLOQUE YTONG (SIPOREX) 60x20x20cm. SIN ARMAR<br>M2. Fábrica de bloque aligerado aislante YTONG de 60x20x20cm., tomado con cemento-cola YTONG; i/p.p. de roturas, cortes, nivelado, aplomado y limpieza, totalmente terminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 30,98    | 45,58  | 1.412,07 |
| 06.04                          | M2 RASEO DE MORTERO EN CÁMARAS<br>M2. Raseo de cámaras, de 10 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos verticales, i/humedecido del soporte, formación de juntas, rincones, remates en los encuentros con los paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, distribución del material en tajo, cualquier tipo de remate o acabado final y p.p. de costes indirectos.                                                   | 205,86   | 10,00  | 2.058,60 |
| 06.05                          | M2 TAPA CELETIP ARMADO + CAPA COMPR. 3cm. + MALLAZO 15x15d5<br>M2. Formación de tapa de casetón de ascensor, con celetip armado de 100x30x4cm. apoyado en fca. siporex de 12cm. (no incluida), capa de compresión de 3cm. de mortero con mallazo 15x15d5 embebido en ella. El acabado de teja está incluido en el m2 de cubierta de teja.                                                                                                                                                                                                                                              | 15,57    | 45,00  | 700,65   |
| 06.06                          | M2 FCA. LADRILLO MACIZO 1/2 ASTA<br>M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo macizo de 24x12x7 cm., sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de enjarjes, replanteo, roturas, aplomado, nivelación, humedecido de piezas y colocación a restregón, etc..., según CTE/ DB-SE-F.                                                                                                                                                                                                                  | 6,55     | 34,00  | 222,70   |
| 06.07                          | M2 FÁB. LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE<br>M2. Fábrica de 1/2 pie de espesor de ladrillo hueco doble de 25x12x9 cm., sentado con mortero hidrófugo de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río M 5, según UNE-EN 998-2, para posterior terminación, i/p.p. de replanteo, aplomado, nivelación, formación de hornacinas para alojar contadores, etc... según CTE/ DB-SE-F.                                                                                                                                                                                                                  | 31,56    | 33,00  | 1.041,48 |
| 06.08                          | M2 AQUAPANEL<br>M2. Aquapanel, compuesto por una estructura metálica de acero galvanizado de perfiles horizontales de 30x30mm. y maestras verticales de 60x27mm. y 0,6mm. de espesor con una modulación de 400mm., sobre la que se atornilla una placa Aquapanel Outdoor de 12,5mm. de espesor, fijada al soporte base con escuadras, y terminado con mortero para revestimiento exterior acabado pétreo (no incluido), incluso encuentros con estructura metálica, baberos bajo vierteaguas y remates que expulsan el agua y goterón-remate inferior ventilado, totalmente realizado. | 32,36    | 60,00  | 1.941,60 |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

1ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 06.09                              | M2      RECIBIDO VENTANA S/CUBIERTA<br>M2. Recibido de ventana de tejado (no incluida), sentada sobre el faldón del mismo y recibida con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, perfectamente nivelada según la pendiente del faldón, i/impermeabilización perimetral con revestimiento elástico Prelastic 1000 de COPSA o similar, aplicado a brocha y p.p. de medios auxiliares. | 1,40     | 100,91 | 141,27    |
| TOTAL CAPÍTULO 06 ALBAÑILERÍA..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | 12.335,01 |

| CÓDIGO                                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 07 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |          |
| 07.01                                                       | M2 AISLAMIENTO ISOVER CON FIELTRO IBR-80<br>M2. Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por manta ligera de lana de vidrio, IBR "ISOVER", revestida por su cara inferior con papel kraft que actúa como barrera de vapor, de 80 mm. de espesor, resistencia térmica 2 m²K/W, conductividad térmica 0,04 W/(mK) y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso cortes y limpieza.                                                                                              | 180,00   | 6,30   | 1.134,00 |
| 07.02                                                       | M2 AISLAMIENTO FRETE FORJADOS CON CELENIT N, 20mm.<br>M2. Panel Celenit N de MAYDISA de construcción de viruta de madera de abeto, aglomerado con cemento Portland gris, de 20mm., robusto y resistente, evita la transmisión de ruidos a pisos inferiores levantando los tabiques sobre tiras de Celenit, reforzando el aislamiento acústico entre plantas. Para la eliminación de puentes térmicos en pilares, dinteles, bordones de estructuras...; fondos de radiadores; aislamiento acústico y protección contra el fuego de techos, paredes, pavimentos y encofrados, según DIN 1101, totalmente colocado. | 15,87    | 19,35  | 307,08   |
| TOTAL CAPÍTULO 07 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES ..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        | 1.441,08 |



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

1ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD

|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |        |
|--------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|
| 08.01                                      | Ud | ENSAYO SERIE 5 PROBETAS HORMIGÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |        |
|                                            |    | Ud. Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón, medida del asiento de cono, fabricación de 5 probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, curado, refrentado y rotura, según normas UNE 83301, 83303 y 83304, transporte y desplazamiento del equipo de control a la obra, i/redacción del informe, con los resultados del ensayo. |      |        |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,00 | 92,58  |
|                                            |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 277,74 |
| TOTAL CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 277,74 |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

1ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS

|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                      |      |          |
|---------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| 09.01                                       | UD | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS                                                                                                                                                                                       |      |          |
|                                             |    | Ud. Capítulo completo de Gestión de Residuos, de acuerdo a lo especificado en el Estudio de Gestión de Residuos, incluyendo redacción de Plan de Gestión de Residuos necesario, de acuerdo con la normativa vigente. |      |          |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                      | 0,70 | 1.951,35 |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                      |      | 1.365,95 |
| TOTAL CAPÍTULO 09 GESTIÓN DE RESIDUOS ..... |    |                                                                                                                                                                                                                      |      | 1.365,95 |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

1ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |          |          |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------|----------|
| 10.01                                     | UD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PARTIDA SEG. Y SALUD S. ESTUDIO DE SEGURIDAD |          |          |
|                                           | Ud. Medidas preventivas de seguridad y salud correspondientes a los equipos de protección individual, vallado y señalización, protección colectiva, instalaciones provisionales, servicios de salubridad y control y medicina preventiva, necesarios para la ejecución de la obra. Incluso redacción del Plan de Seguridad y Salud. |                                              |          |          |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,50                                         | 6.750,00 | 3.375,00 |
| TOTAL CAPÍTULO 10 SEGURIDAD Y SALUD ..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                              |          | 3.375,00 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

1ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 11 RECOGIDA DE PLUVIALES DE TERRAZA DE VECINOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |         |
| 11.01                                                          | M3 DEMOL. MURO MAMPOST. A MANO<br>M3. Demolición, por medios manuales, de fábrica de mampostería en muros, ejecutada en seco o ligeramente recibida con morteros pobres, i/retirada de escombros a contenedor y p.p. de costes indirectos, según NTE/ADD-13.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,87     | 86,51  | 161,77  |
| 11.02                                                          | M2 TABICÓN LADRILLO H/D 25x12x9 cm.<br>M2. Tabique de ladrillo hueco doble 25x12x9 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/ replanteo, roturas, humedecido de las pieza y limpieza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,90     | 29,00  | 113,10  |
| 11.03                                                          | M2 ENFOSCADO FRATASADO MORTERO HIDRÓFUGO M 10<br>M2. Enfoscado fratasado sin maestrear, de 15 mm. de espesor en toda su superficie, con mortero hidrófugo M 10 según UNE-EN 998-2, aplicado en paramentos verticales, i/humedecido del soporte, formación de juntas, rincones, remates en los encuentros con los paramentos, revestimientos ú otros elementos recibidos en su superficie, limpieza, medios auxiliares con empleo, en su caso, de andamiaje, distribución del material en tajo, cualquier tipo de remate o acabado final y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13,00    | 10,50  | 136,50  |
| 11.04                                                          | M2 FORMACIÓN PENDIENTE TERRAZA VECINOS<br>M2. Formación de pendientes en terraza (3%) con mortero de cemento aligerado, incluso lámina EPDM 1mm., maestreado, extendido y nivelado, formación de medias cañas, acabado fratasado y juntas de dilatación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,65    | 18,00  | 245,70  |
| 11.05                                                          | M2 LÁMINA SCHLÜTER PARA IMPERMEABILIZACIÓN Y DESOL. B/SUELO CERÁM.<br>M2. Suministro y colocación de lámina impermeabilizante, desolidarizante y difusora de vapor de agua de polietileno con estructura nervada y cavidades cuadradas en forma de cola de milano, de 3 mm. de espesor, Schlüter-DITRA 25 30M "SCHLÜTER-SYSTEMS", revestida de geotextil no tejido en una de sus caras, suministrada en rollos de 30 m. de longitud, para impermeabilización y desolidarización bajo suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio), fijada al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, extendido con llana dentada. Incluso p.p. de preparación de la superficie soporte con Mortero Schlüter de protección, cortes, sellado de juntas con adhesivo bicomponente Schlüter-KERDI-COLL y banda de sellado, Schlüter-KERDI-KEBA 100/85, de 85 mm. de anchura, y sellado perimetral de juntas por medio de banda de sellado, Schlüter-KERDI-KEBA 100/125, de 125 mm. de anchura. | 17,34    | 28,22  | 489,33  |
| 11.06                                                          | M2 SOLADO GRES ANTIDESLIZANTE C 3, 40x40cm. CTO. COLA (15€/M2)<br>M2. Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante (precio del material 15 euros/m2), en piezas de 40x40cm. a matajunta 1/4, para zonas húmedas (resistencia al deslizamiento Rd > 45, s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con cemento cola, piezas especiales incluido, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SUA y NTE-RSB-7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 13,00    | 45,00  | 585,00  |
| 11.07                                                          | MI CANALETA H-POLÍMERO H=143 mm. ALFADRAIN<br>Ml. Canaleta de hormigón polímero para recogida de aguas de 143 mm. de altura ALFA-DRAIN, para cargas ligeras y medias: zonas peatonales, salidas de garaje, jardines, centros comerciales y campos de juego; con pendiente incorporada, rejilla de acero inoxidable ó fundición dúctil, i/solera de hormigón HM-20 N/mm2, p.p. de accesorios de montaje, piezas especiales, material auxiliar, elementos de sujeción y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, totalmente montada, conexionada a la red general de desagüe y probada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,00     | 150,00 | 450,00  |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

1ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE    |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------|
| 11.08                                                              | MI CANALÓN ALUMINIO LACADO DAL´ALU MOLDURADO 33 cm. DLLO.<br>MI. Suministro y colocación de canalón moldurado visto de chapa de aluminio prelacado en color cobre, Dal´Alu, de 33 cm. de desarrollo y 0,6 mm. de espesor, fijado mediante ganchos ocultos con tornillo autorroscante de 40 mm., con una pendiente mínima del 0,5% , i/p.p. de embocaduras, piezas especiales, remates finales del mismo material y piezas de conexión a bajantes, totalmente montado, conexionado y probado, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.                                                               | 3,50     | 28,35  | 99,23      |
| 11.09                                                              | MI BAJANTE PLUVIAL ALUMINIO LACADO CIRCULAR D100mm.<br>MI. Suministro y montaje de bajante vista de aluminio lacado en color cobre, Dal´Alu, de sección circular de D100mm., para recogida de aguas pluviales, formada por piezas prefabricadas, con sistema de unión mediante abocardado, colocadas con soportes especiales colocados cada 50 cm., instalada en el exterior del edificio. Incluso p.p. de codos, soportes y piezas especiales. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). | 6,00     | 26,77  | 160,62     |
| TOTAL CAPÍTULO 11 RECOGIDA DE PLUVIALES DE TERRAZA DE VECINOS..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        | 2.441,25   |
| TOTAL.....                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        | 127.982,64 |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

1ª FASE

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

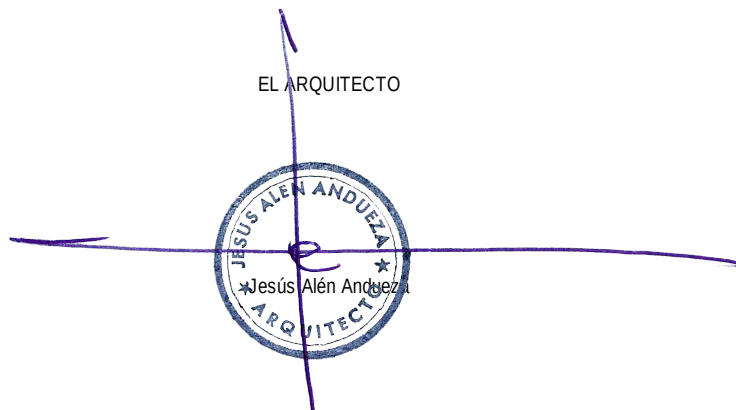
| CAPITULO                   | RESUMEN                                          | EUROS      |
|----------------------------|--------------------------------------------------|------------|
| 1                          | MOVIMIENTO DE TIERRAS.....                       | 13.799,94  |
| 2                          | RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES.....              | 2.193,47   |
| 3                          | CIMENTACIÓN.....                                 | 23.019,75  |
| 4                          | ESTRUCTURA.....                                  | 46.141,97  |
| 5                          | CUBIERTA.....                                    | 21.591,48  |
| 6                          | ALBAÑILERÍA.....                                 | 12.335,01  |
| 7                          | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....         | 1.441,08   |
| 8                          | CONTROL DE CALIDAD.....                          | 277,74     |
| 9                          | GESTIÓN DE RESIDUOS.....                         | 1.365,95   |
| 10                         | SEGURIDAD Y SALUD.....                           | 3.375,00   |
| 11                         | RECOGIDA DE PLUVIALES DE TERRAZA DE VECINOS..... | 2.441,25   |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL   |                                                  | 127.982,64 |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA |                                                  | 127.982,64 |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL  |                                                  | 127.982,64 |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO VEINTISIETE MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

A esta cantidad se le incrementará el correspondiente I.V.A.

Arróniz, a Julio de 2020.

EL ARQUITECTO



JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

## **PRESUPUESTO FASE 2**

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

2ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 01 CUBIERTA

|                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        |
|---------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 01.01                           | MI | PROTECCIÓN DE FUNDICIÓN PARA BAJANTE PLUVIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |        |
|                                 |    | Ml. Suministro y montaje de protección de bajante de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de fundición gris, de 160 mm. de diámetro y 3,5 mm. de espesor. Incluso p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión a presión con junta elástica. Totalmente montada, conexio-<br>nada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servi-<br>cio (incluidas en este precio). |       |        |
|                                 |    | 4,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 88,69 | 399,11 |
| TOTAL CAPÍTULO 01 CUBIERTA..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | 399,11 |



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

2ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |           |
| 02.01                          | M2 PICADO LUCIDO + PICADO JUNTAS FCA.MAMP. Y REJUNTADO C/MTO.CAL<br>M2. Picado de lucido de mortero de cemento en fca. mampostería, picado de las juntas, levantando el mortero existente y dejando la junta limpia, incluso rejuntado con mortero de cal, con reposición de piedras de idénticas características a las existentes, i/ p.p. andamiaje, medios auxiliares en apuntalado, barrido de junta con cepillo ó escobilla y evacuación de escombros a pie de carga.                                                                                                                                                                                                                                                         | 211,44   | 85,00  | 17.972,40 |
| 02.02                          | M1 VIERTAGUAS PIEDRA en base de arcos<br>M1. Vierteaguas de piedra de 83 cm. de ancho y 3 cms. de espesor, con goterón de 3cm. y orejas, recibido con mortero de cemento hidrófugo M10, según UNE-EN 998-2, incluso impermeabilización inferior con lámina Schlüter, sellado de juntas con sikaflex y limpieza posterior.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10,50    | 120,00 | 1.260,00  |
| 02.03                          | M2 RECRECIDO 3/4 CM. MORTERO M 2,5<br>M2. Recrecido de mortero de cemento y arena de río M 2,5 según UNE-EN 998-2, de 3/4 cm. de espesor, regleado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 8,93     | 11,42  | 101,98    |
| 02.04                          | M2 MAMPOSTERÍA ORD. CALIZA 1 CARAVISTA 15cm.<br>M2. Mampostería ordinaria a una cara vista de piedra caliza, en cualquier tipo de fábrica y 15cm. de espesor, colocada con junta y recibida con mortero de cemento hidrófugo M 5 según UNE-EN 998-2, i/formación de mochetas, vierteaguas de remate superior, puesta de la piedra a pie de obra, rejuntado y limpieza de la misma.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5,63     | 110,00 | 619,30    |
| 02.05                          | M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VERT. 1cm.<br>M2. Guarnecido con yeso grueso y enlucido con yeso fino, de 10 mm. de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guarniciones de huecos, guardavivos de chapa galvanizada, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre diferentes materiales, distribución de material en planta, montaje, desmontaje y retirada de andamios, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12. Sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m².                            | 634,96   | 12,00  | 7.619,52  |
| 02.06                          | M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO HORIZ. 1cm.<br>M2. Guarnecido con yeso grueso y enlucido con yeso fino, de 10 mm. de espesor, en superficies horizontales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guarniciones de huecos, guardavivos de chapa galvanizada, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre diferentes materiales, distribución de material en planta, montaje, desmontaje y retirada de andamios, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12. (*) Enlucido con malla. Sin deducir huecos menores de 4 m² y deduciendo, en los huecos de superficie mayor de 4 m², el exceso sobre 4 m². | 324,63   | 15,00  | 4.869,45  |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

2ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 02.07  | <p>M2 REV. MONOCAPA CEMPRAL "R"</p> <p>M2. Revestimiento continuo en formación en fachadas de 15 mm. de espesor, impermeable al agua de lluvia, con mortero monocapa para la impermeabilización y decoración de fachadas, acabado con árido proyectado, color a definir, compuesto de cementos, aditivos, resinas sintéticas y cargas minerales, con colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis en el centro del espesor del mortero, para armarlo y reforzarlo. Aplicado manualmente sobre una superficie de ladrillo cerámico, ladrillo o bloque de hormigón o bloque de termoarcilla. Incluso p.p. de recercado de huecos en otro color, ejecución de despiece según planos, con junquillos de sección trapezoidal, preparación de la superficie soporte, colocación de malla de fibra de vidrio antiálcalis para refuerzo de encuentros entre materiales diferentes y en los frentes de forjado, en un 20% de la superficie del paramento, guardavivos, formación de juntas, rincones, maestras, aristas, mochetas, jambas y dinteles, remates en los encuentros con paramentos, revestimientos u otros elementos recibidos en su superficie, limpieza de polvo residual, empleo de andamiaje homologado y p.p. de costes indirectos, sin descontar huecos &lt; 2,00m2 por la realización de las mochetas y/o cabezales.</p> <p>LAS ESQUINAS SE REALIZARÁN PREVIAMENTE CON EL MISMO MORTERO, EVITÁNDOSE LOS ESQUINEROS DE PVC.</p> | 165,80   | 28,00  | 4.642,40  |
| 02.08  | <p>M2 TRASD. AUTOP. PLADUR-METAL + FIBRA VIDRIO 85/600 H1 (15+70)</p> <p>M2. Trasdado autoportante para muros, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cuyo lado externo se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo H1 (resistente a la humedad) de 15 mm. de espesor, dando un ancho total del sistema de 85 mm., incluso p.p. de aislamiento con panel semirígido de lana de vidrio de 70mm. conductividad térmica 0,036 W/mK, revestido por una cara con kraft y polietileno como barrera de vapor, sellada con bandas adhesivas higroscópicas, anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, p.p. de perfiles L100.10 de apoyo en zona de huecos, recibido de cajas para mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones sobre la placa, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de los mismos, encintado, tratamiento de juntas, tratamiento de las zonas de paso y huecos, ejecución de ángulos, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir. Sin descontar huecos por formación de mochetas, salvo huecos mayores de 2m2. Los tableros de pladur de la cocina llevarán refuerzo de chapa para sostener los muebles superiores, todo ello incluido en el precio.</p>                         | 32,36    | 41,00  | 1.326,76  |
| 02.09  | <p>M2 TRASDOSADO AUTOP. + FIBRA DE VIDRIO 72/600 N (2*13 + 46) mm.</p> <p>M2. Trasdado autoportante para muros, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 46 mm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a cuyo lado externo se atornillan dos placas de yeso laminado Pladur tipo N de 13 mm. de espesor, dando un ancho total del sistema de 72 mm., incluso p.p. de aislamiento con panel semirígido de lana de vidrio de 50mm. conductividad térmica 0,036 W/mK, revestido por una cara con kraft y polietileno como barrera de vapor, sellada con bandas adhesivas higroscópicas, anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, p.p. de perfiles L100.10 de apoyo en zona de huecos, recibido de cajas para mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones sobre la placa, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de los mismos, encintado, tratamiento de juntas, tratamiento de las zonas de paso y huecos, ejecución de ángulos, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir. Sin descontar huecos por formación de mochetas, salvo huecos mayores de 2m2.</p>                                                                                                                                                                                       | 674,34   | 31,21  | 21.046,15 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

2ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 02.10  | <p>M2 TABIQUE AUTOP. + FIBRA DE VIDRIO 100/600 H1 (15+70+15)mm.</p> <p>M2. Tabique autoportante 15+70+15 formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm. de ancho a base de montantes (elementos verticales) separados 600 mm. entre ellos y canales (elementos horizontales) a un lado de la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor, y por el otro lado, una placa de tipo H1 (resistente a la humedad) así mismo de 15mm. de espesor, dando un ancho total del tabique terminado de 100 mm., incluso p.p. de aislamiento con panel semirígido de lana de vidrio de 65mm. conductividad térmica 0,036 W/mK, anclajes para suelo y techo, replanteo auxiliar, nivelación, tornillería, p.p. de perfiles L100.10 de apoyo en zona de huecos, recibido de cajas para mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones sobre la placa, previo replanteo de su ubicación en los paneles y perforación de los mismos, encintado, tratamiento de juntas, tratamiento de las zonas de paso y huecos, ejecución de ángulos, totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir. Sin descontar huecos por formación de mochetas, salvo huecos mayores de 2m2.</p>                                     | 70,47    | 38,85  | 2.737,76 |
| 02.11  | <p>M2 TABIQUE AUTOP. DOBLE ESTRUCT. AISLANTE ACÚSTICO ALTAS PREST.</p> <p>M2. Tabique especial sistema W115.es Silentboard + Diamant "KNAUF", de altas prestaciones acústicas, de 150 mm. de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, sobre banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF", formado por una estructura doble sin arriostrar de perfiles de chapa de acero galvanizado de 50 + 50 mm. de anchura, a base de montantes (elementos verticales) colocados a tresbolillo, separados 417 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (una placa tipo Diamant (DFH11) y una placa tipo Silentboard (DFR) BV en una cara y una placa tipo Silentboard (DFR) BV y una placa tipo Diamant (DFH11) en la otra cara, todas de 12,5 mm de espesor); aislamiento acústico mediante panel semirígido de lana mineral, espesor 45 mm., según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.</p> | 20,13    | 112,83 | 2.271,27 |
| 02.12  | <p>UD HORNACINA DE PLADUR, ALTURA VARIABLE</p> <p>UD. Hornacina de pladur de dimensiones 125x280x30cm., entre cotas +135 y +260.....</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,00     | 250,00 | 250,00   |
| 02.13  | <p>UD RECIBIDO DE PREMARCO DE MADERA AL ENTRAMADO AUTOPORTANTE</p> <p>UD. Colocación y fijación de prearco de madera de pino, simultáneas a la ejecución del tabique y sin el pavimento colocado, mediante recibido al entramado autoportante con tornillería, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m² de superficie. Incluso p.p. de replanteo, nivelación, aplomado y medios auxiliares.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,00     | 30,00  | 90,00    |
| 02.14  | <p>UD RECIBIDO MARCO CHAPA ACERO</p> <p>UD. Recibido de marco de chapa de acero, utilizando escuadras atornilladas a la fca. de ladrillo, totalmente colocado, aplomado y nivelado, i/apertura de huecos para garras y p.p. de medios auxiliares.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,00     | 150,00 | 600,00   |
| 02.15  | <p>MI RECIBIDO BARANDILLA ESCALERA/RAMPA</p> <p>MI. Recibido de barandilla de escalera, de madera o metálica, con pasta de yeso negro o realizando anclajes específicos sobre los peldaños, i/apertura de huecos para garras (taladros, en su caso, en las huellas) y p.p. de medios auxiliares.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,91     | 19,92  | 57,97    |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

2ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 02.16                              | M2      RECIBIDO BARANDILLA METÁLICA BALCÓN / REJA<br>M2. Recibido de barandilla metálica de terraza ó balcón de obra, con empleo de mortero de cemento y arena de río M 10 según UNE-EN 998-2, o soldadura, en su caso, totalmente colocada, aplomada y nivelada, i/apertura de huecos para garras y p.p de medios auxiliares.                                              |          |        |           |
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,60     | 23,93  | 205,80    |
| 02.17                              | M2      AYUDAS ALBAÑILERÍA A OFICIOS<br>Ud. Ayuda, por m2. construido en zona hospitalaria, de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción, ventilación, climatización y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares. |          |        |           |
|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 65,66    | 12,00  | 787,92    |
| TOTAL CAPÍTULO 02 ALBAÑILERÍA..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        | 66.458,68 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

2ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 03 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        |           |
| 03.01                                           | M2 AISLAMIENTO PANEL RÍGIDO PIR, 40mm.<br>M2. Aislamiento formado por panel rígido de espuma de poliisocianurato (PIR) revestida por las dos caras con un complejo de papel Kraft multicapa, elevada resistencia a la compresión, panel de gran rigidez, ligero y fácilmente mecanizable, facilidad de manipulación y puesta en obra, espesor 40mm., resistencia térmica 1,85 m²K/W, conductividad térmica 0,0216 W/(mK). (Cuando sea DOBLE CAPA: se colocarán a mata junta y una transversal a la otra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 47,78    | 14,50  | 692,81    |
| 03.02                                           | M2 AISLAMIENTO PANEL RÍGIDO PIR, 50mm.<br>M2. Aislamiento formado por panel rígido de espuma de poliisocianurato (PIR) revestida por las dos caras con un complejo de papel Kraft multicapa, elevada resistencia a la compresión, panel de gran rigidez, ligero y fácilmente mecanizable, facilidad de manipulación y puesta en obra, espesor 50mm., resistencia térmica 2,31 m²K/W, conductividad térmica 0,0216 W/(mK). (Cuando sea DOBLE CAPA: se colocarán a mata junta y una transversal a la otra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 211,82   | 16,38  | 3.469,61  |
| 03.03                                           | M2 AISLAMIENTO PANEL RÍGIDO PIR, 60mm.<br>M2. Aislamiento formado por panel rígido de espuma de poliisocianurato (PIR) revestida por las dos caras con un complejo de papel Kraft multicapa, elevada resistencia a la compresión, panel de gran rigidez, ligero y fácilmente mecanizable, facilidad de manipulación y puesta en obra, espesor 60mm., resistencia térmica 2,77 m²K/W, conductividad térmica 0,0216 W/(mK). (Cuando sea DOBLE CAPA: se colocarán a mata junta y una transversal a la otra)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 737,47   | 18,73  | 13.812,81 |
| 03.04                                           | M2 AISLAM. TÉRM. POR EL EXTERIOR FACHADA EPS 50mm.<br>M2. Aislamiento térmico por el exterior en fachada para sistemas ETICS, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 50 mm. de espesor, con resistencia al envejecimiento y permeable al vapor de agua, resistencia térmica 2,63 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), colocado a tope y fijado con mortero adhesivo y fijaciones mecánicas. El precio no incluye la capa de regularización ni la capa de acabado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 137,19   | 14,16  | 1.942,61  |
| 03.05                                           | M2 AISLAM. TÉRM. POR EL EXTERIOR FACHADA EPS 100mm.<br>M2. Aislamiento térmico por el exterior en fachada para sistemas ETICS, formado por panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, de color blanco, de 100 mm. de espesor, con resistencia al envejecimiento y permeable al vapor de agua, resistencia térmica 2,63 m²K/W, conductividad térmica 0,038 W/(mK), colocado a tope y fijado con mortero adhesivo y fijaciones mecánicas. El precio no incluye la capa de regularización ni la capa de acabado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 109,23   | 23,36  | 2.551,61  |
| 03.06                                           | M2 AISLAMIENTO FORJADO STYRODUR 2500/50 mm.<br>M2. Aislamiento térmico en suelos flotantes formado por panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral recto, STYRODUR 2500/50 de 50 mm. de espesor, resistencia a compresión >=300kPa, resistencia térmica 1,5m²K/W, conductividad térmica 0,034 w/mk, preparado para recibir una solera de mortero u hormigón (no incluida en este precio), depositado sobre el soporte y unido mediante machihembrado lateral, previa protección del aislamiento con un film de polietileno de 0,2mm. de espesor, i/p.p. de preparación de la superficie soporte, cortes, desolidarización perimetral realizada con el mismo material aislante y sellado de juntas del film de polietileno protector del aislamiento con cinta adhesiva, totalmente colocado. Con barrera de vapor. (Cuando sea DOBLE CAPA: se colocarán a mata junta y una transversal a la otra) |          |        |           |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

2ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 03.07                                                       | M2 LÁMINA ESTANQUEIDAD ALTAMENTE TRANSPIRABLE INTERIOR CERRAM.VERT.<br>M2. Lámina altamente transpirable, de polipropileno, con armadura, Traspir 110 "ROTHO-BLAAS", de 0,04 mm. de espesor y 112 g/m², de 0,02 m. de espesor de aire equivalente frente a la difusión de vapor de agua, según UNE-EN 1931, estanqueidad al agua clase W1 según UNE-EN 1928, (Euroclase E de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1); por el interior del cerramiento vertical. Incluso p.p. de cortes, solapes, fijaciones, grapas L "ROT-HOBLAAS" para la fijación a la superficie soporte y cinta autoadhesiva Flexi Band "ROT-HOBLAAS" para sellado de juntas. SEGÚN DETALLE DE PLANOS DE SECCIÓN CONSTRUCTIVA. | 363,07   | 9,52   | 3.456,43  |
| 03.08                                                       | M2 AISLAM. ACÚSTICO IMPACTODAN PLUS<br>M2. Aislamiento acústico a ruidos de impacto con lámina acústica de polietileno reticulado de 5 mm. de espesor con geotextil de poliéster de 400 g/m2, IMPACTODAN PLUS de DA-NOSA, colocada bajo el pavimento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 57,33    | 5,10   | 292,38    |
| 03.09                                                       | M2 AISLAM. ACÚST.A RUIDO AÉREO S/FALSO TECHO, PANEL LANA MIN. 120mm<br>M2. Aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de lana mineral, Ursa Terra P4252 VN "URSA IBÉRICA AISLANTES", recubierto con un velo de vidrio negro, suministrado en rollos, de 120 mm. de espesor, resistencia térmica 3,4 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK). El precio no incluye el falso techo.                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 152,00   | 2,68   | 407,36    |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 326,01   | 14,86  | 4.844,51  |
| TOTAL CAPÍTULO 03 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES ..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |        | 31.470,13 |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

2ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                            | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 04 CERRAJERÍA            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |          |
| 04.01                             | UD MARCO DE CHAPA PRELACADA COLOR BURDEOS V1 115x225cm.<br>UD. Marco de chapa de acero de 1cm. en color BURDEOS, formado por mochetas, cabezal y vierteaguas, de dimensiones exteriores 115x225cm., con pendiente en cabezal y vierteaguas de 2cm., revestido con galvanizado en caliente, imprimación y acabado en oxirón granate liso, con un desarrollo en mochetas de 19cm., cabezal de 19cm. y vierteaguas de 23cm., según planos.                                                                                                                                                  | 4,00     | 400,00 | 1.600,00 |
| 04.02                             | MI BARANDILLA BALCÓN H=110cm., BARROTE MACIZO CUADRADILLO 14x14mm.<br>MI. Barandilla de balcón, de hierro, de 110 cm. de altura, realizada con redondo de hierro macizo en color negro de cuadradillo de 14x14mm. de diámetro cada 10cm. con tres nudos reengruesados por barrote, con pletina inferior 40x8mm., pasamanos macizo superior 60x10mm., pies tcs 40x40x1,5mm. en los quiebros, i/amarres con taco HSA de M-10. Pintado todo el material con una mano de imprimación, incluso montaje de atornillamiento a estructura en obra. VER PLANO DE DESPIECE DE CERRAJERÍA EXTERIOR. | 8,60     | 194,62 | 1.673,73 |
| 04.03                             | MI BARANDILLA ACERO INOXIDABLE RAMPA<br>MI. Suministro y colocación de barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 100 cm. de altura, compuesta de pasamanos de 80.3 mm. sujeto a montantes verticales 80.3. Incluso p.p. de patas de agarre, llanta 20x20x1 con 2 tornillos a suelo y 2 llantas 8x15x1 y 8x40x1cm. con tornillos cada una, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra. Con la pendiente de la rampa. VER PLANO DE DESPIECE DE CERRAJERÍA EXTERIOR                                            | 2,91     | 204,00 | 593,64   |
| 04.04                             | M2 RESTAURACIÓN DE BARANDILLAS EXISTENTES<br>M2. Reparación de barandillas actuales, eliminando óxidos, reponiendo elementos dañados, lijando y dando imprimación y acabado oxirón negro.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 13,80    | 35,00  | 483,00   |
| TOTAL CAPÍTULO 04 CERRAJERÍA..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        | 4.350,37 |

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

2ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS

|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                      |               |        |
|---------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| 05.01                                       | UD | ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS                                                                                                                                                                                       |               |        |
|                                             |    | Ud. Capítulo completo de Gestión de Residuos, de acuerdo a lo especificado en el Estudio de Gestión de Residuos, incluyendo redacción de Plan de Gestión de Residuos necesario, de acuerdo con la normativa vigente. |               |        |
|                                             |    |                                                                                                                                                                                                                      | 0,30 1.951,35 | 585,41 |
| TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS ..... |    |                                                                                                                                                                                                                      |               | 585,41 |



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

2ª FASE

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD

|                                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          |
|------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 06.01                                    | UD | PARTIDA SEG. Y SALUD S. ESTUDIO DE SEGURIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |
|                                          |    | Ud. Medidas preventivas de seguridad y salud correspondientes a los equipos de protección individual, vallado y señalización, protección colectiva, instalaciones provisionales, servicios de salubridad y control y medicina preventiva, necesarios para la ejecución de la obra. Incluso redacción del Plan de Seguridad y Salud. |          |          |
|                                          |    | 0,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6.750,00 | 3.375,00 |
| TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          | 3.375,00 |

# MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

2ª FASE

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                     | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE           |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |                   |
| 07.01                                      | M2 CORTE PAV. HGÓN. ARM. C/DISCO<br>M2. Corte de pavimento ó solera de hormigón fuertemente armada - armadura # hasta 15x15 cm. D=16x16 mm-, (medidas de longitud por profundidad de corte), con cortadora de disco diamante, en suelo de calles ó calzadas, i/replanteo, maquinaria auxiliar de obra y p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                    | 8,68     | 58,35  | 506,48            |
| 07.02                                      | M3 LEVANTADO COMPRESOR FIRME HORMIGÓN<br>M3. Levantado con compresor de firme de hormigón medido sobre perfil, incluso retirada y carga de productos, sin transporte a vertedero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,09     | 39,40  | 161,15            |
| 07.03                                      | M3 CARGA ESCOMB. S/CAMIÓN A MÁQUINA<br>M3. Carga, por medios mecánicos, a cielo abierto, de escombros sobre camión, i/ p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,32     | 4,45   | 23,67             |
| 07.04                                      | M3 TRANSP. ESCOMBRO A VERTED. <10 KM<br>M3. Transporte de escombros a vertedero en camión de 10 Tm., a una distancia menor de 10 Km., i/p.p. de costes indirectos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,32     | 7,99   | 42,51             |
| 07.05                                      | MI TUBO GALVANIZADO D100<br>MI. Tubo galvanizado D100mm. desde trenzado aéreo de BT hasta arqueta enterrada, i/p.p. de atornillado a fachada, tapas y conexiones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,00     | 25,00  | 175,00            |
| 07.06                                      | UD DESVÍO INSTALACIÓN EXISTENTE AÉREA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00     | 600,00 | 600,00            |
| 07.07                                      | UD ARQUETA DE REGISTRO, 100x100x100cm. c/TAPA IBERDROLA<br>U.d. Arqueta de registro IN SITU para cruces de calzada en redes de media o baja tensión, de 100x100x100cm., i/ excavación, transporte de tierras de excavación hasta vertedero, solera de 10 cm. de hormigón H-100, totalmente terminada, i/cerco y tapa de fundición de 40Tn. con anagrama de Iberdrola.                                                                                                                                                                                 | 2,00     | 460,00 | 920,00            |
| 07.08                                      | MI CANALIZACIÓN B.T. 3 TUBO 160mm. + 3x16Cu, i/excav., relleno,tubo<br>MI. Canalización para red de baja tensión en cruces de calzada con 3 tubos de PVC de D=160mm., con alambre guía, reforzado con hormigón H-175 y resto de zanja con arena, según norma de Compañía, incluso p.p. de cables 3x16Cu, incluso cama de arena, excavación, relleno de zanja con zahorras compactadas, cinta de señalización y solera superior. Sección de zanja 1x0,60m. según normativa. Transporte de tierras de la excavación llevadas hasta vertedero, incluido. | 15,40    | 56,00  | 862,40            |
| 07.09                                      | M2 SOLERA HA-25, 20cm. 1/2 CAÑA<br>M2. Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25, Tmáx. 20 mm., elaborado en central, i/vertido y colocado, armado con acero corrugado B-400 S con una cuantía (13 Kg/m2), p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, realizando 1/2 caña junto a fachada de edificio.                                                                                                                                                                                                                       | 11,20    | 38,00  | 425,60            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 07 URBANIZACIÓN.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | <b>3.716,81</b>   |
| <b>TOTAL.....</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | <b>110.355,51</b> |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

2ª FASE

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

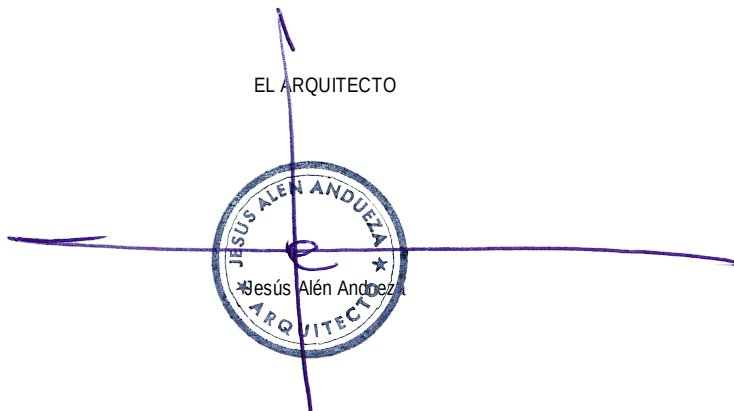
| CAPITULO                   | RESUMEN                                  | EUROS      |
|----------------------------|------------------------------------------|------------|
| 1                          | CUBIERTA.....                            | 399,11     |
| 2                          | ALBAÑILERÍA.....                         | 66.458,68  |
| 3                          | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES..... | 31.470,13  |
| 4                          | CERRAJERÍA.....                          | 4.350,37   |
| 5                          | GESTIÓN DE RESIDUOS.....                 | 585,41     |
| 6                          | SEGURIDAD Y SALUD.....                   | 3.375,00   |
| 7                          | URBANIZACIÓN.....                        | 3.716,81   |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL   |                                          | 110.355,51 |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA |                                          | 110.355,51 |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL  |                                          | 110.355,51 |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO DIEZ MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

A esta cantidad se le incrementará el correspondiente I.V.A.

Arróniz, a Julio de 2020.

EL ARQUITECTO



JESÚS ALÉN S.L.P.U.  
Arquitecto  
jalen@coavn.org

C/Andía, 10, 1º Drcha.  
31.200 - Estella  
Tfno.-Fax: 948.55.13.85

## **PRESUPUESTO FASE 3**

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| <b>CAPÍTULO 01 ALBAÑILERÍA</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |                  |
| 01.01                                     | M2 TABIQUE AUTOP. DOBLE ESTRUCT. AISLANTE ACÚSTICO ALTAS PREST.<br>M2. Tabique especial sistema W115.es Silentboard + Diamant "KNAUF", de altas prestaciones acústicas, de 150 mm. de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2, sobre banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF", formado por una estructura doble sin arriostrar de perfiles de chapa de acero galvanizado de 50 + 50 mm. de anchura, a base de montantes (elementos verticales) colocados a trespelillo, separados 417 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (una placa tipo Diamant (DFH1I) y una placa tipo Silentboard (DFR) BV en una cara y una placa tipo Silentboard (DFR) BV y una placa tipo Diamant (DFH1I) en la otra cara, todas de 12,5 mm de espesor); aislamiento acústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm., según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva "KNAUF"; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico "KNAUF" y pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF". El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. | 107,77   | 112,83 | 12.159,69        |
| 01.02                                     | UD RECIBIDO DE PREMARCO DE MADERA AL ENTRAMADO AUTOPORTANTE<br>UD. Colocación y fijación de prearco de madera de pino, simultáneas a la ejecución del tabique y sin el pavimento colocado, mediante recibido al entramado autoportante con tornillería, para fijar posteriormente, sobre él, el marco de la carpintería exterior de hasta 2 m² de superficie. Incluso p.p. de replanteo, nivelación, aplomado y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 12,00    | 30,00  | 360,00           |
| 01.03                                     | UD RECIBIDO DE CARPINTERÍA EXTERIOR<br>UD. Colocación y fijación de carpintería exterior de aluminio, acero o PVC de hasta 2 m² de superficie, mediante recibido al paramento de las patillas de anclaje con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-5. Incluso p.p. de replanteo, apertura y tapado de huecos para los anclajes, apuntalamiento, nivelación, aplomado y medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 8,00     | 38,00  | 304,00           |
| 01.04                                     | MI RECIBIDO BARANDILLA ESCALERA/RAMPA<br>MI. Recibido de barandilla de escalera, de madera o metálica, con pasta de yeso negro o realizando anclajes específicos sobre los peldaños, i/apertura de huecos para garras (taladros, en su caso, en las huellas) y p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10,24    | 19,92  | 203,98           |
| 01.05                                     | M2 AYUDAS ALBAÑILERÍA A OFICIOS<br>Ud. Ayuda, por m2. construido en zona hospitalaria, de cualquier trabajo de albañilería necesario para la correcta ejecución y montaje de las instalaciones de electricidad, fontanería, calefacción, ventilación, climatización y especiales, i/porcentaje estimado para consumo de pequeño material y empleo de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 262,63   | 12,00  | 3.151,56         |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 ALBAÑILERÍA.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | <b>16.179,23</b> |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC  
SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ  
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

FASE 3

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 02 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       |          |
|-------------------------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|
| 02.01                                                       | M2 | PANELES ABSORBENTES ACÚSTICOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |          |
|                                                             |    | M2. Acondicionamiento acústico en paramentos verticales, situado a una altura menor de 4 m, con panel acústico autoportante de lana de roca volcánica, rectangular, revestido por la cara visible con un velo mineral de color blanco, y con un fieltro acústico por la cara opuesta, con los cantos pintados, fijado mecánicamente al paramento. Incluso revestimiento de puerta P6, kit de montaje para la fijación de paneles de lana de roca con una separación entre el pa-<br>nel y el paramento vertical de 15 mm. |       |          |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 25,83 | 102,00   |
|                                                             |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 2.634,66 |
| TOTAL CAPÍTULO 02 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES ..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |       | 2.634,66 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 03 SOLADOS Y ALICATADOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |           |
| 03.01                                   | M2 FORMACIÓN PENDIENTES CON MORTERO<br>M2. Formación de pendientes en azotea (cubierta plana), patio junto a hueco instalaciones,..... (3%) con mortero de cemento aligerado, incluso lámina EPDM 1mm., maestreado, extendido y nivelado, formación de medias cañas, acabado fratasado y juntas de dilatación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 22,87    | 18,00  | 411,66    |
| 03.02                                   | M2 LÁMINA SCHLÜTER PARA IMPERMEABILIZACIÓN Y DESOL. B/SUELO CERÁM.<br>M2. Suministro y colocación de lámina impermeabilizante, desolidarizante y difusora de vapor de agua de polietileno con estructura nervada y cavidades cuadradas en forma de cola de milano, de 3 mm. de espesor, Schlüter-DITRA 25 30M "SCHLÜTER-SYSTEMS", revestida de geotextil no tejido en una de sus caras, suministrada en rollos de 30 m. de longitud, para impermeabilización y desolidarización bajo suelo cerámico o de piedra natural (no incluido en este precio), fijada al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, extendido con llana dentada. Incluso p.p. de preparación de la superficie soporte con Mortero Schlüter de protección, cortes, sellado de juntas con adhesivo bicomponente Schlüter-KERDI-COLL y banda de sellado, Schlüter-KERDI-KEBA 100/85, de 85 mm. de anchura, y sellado perimetral de juntas por medio de banda de sellado, Schlüter-KERDI-KEBA 100/125, de 125 mm. de anchura. | 27,05    | 28,22  | 763,35    |
| 03.03                                   | M2 SOLADO GRES ANTIDESLIZANTE C 3, 40x40cm. CTO. COLA (15€/M2)<br>M2. Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante (precio del material 15 euros/m2), en piezas de 40x40cm. a matajunta 1/4, para zonas húmedas (resistencia al deslizamiento Rd > 45, s/ UNE-ENV 12633 CLASE 3), recibido con cemento cola, piezas especiales incluido, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SUA y NTE-RSB-7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 22,87    | 45,00  | 1.029,15  |
| 03.04                                   | M2 SOLERILLA MORTERO PULIDA, 6cm.<br>M2. Solerilla mortero pulida para cerámica de 6 cm. de espesor, armada, maestreada y fratasada, realizada con mortero de cemento y arena de río 1/2, i/p.p. de replanteo y marcado de los niveles de acabado, colocación de banda de panel rígido de poliestireno expandido de 10mm. de espesor en el perímetro, rodeando los elementos verticales y en las juntas estructurales, formación de juntas de retracción y curado del mortero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 330,25   | 18,19  | 6.007,25  |
| 03.05                                   | M2 SOLADO DE GRES PORCELÁNICO (35€/M2) INT. C 1/2 CTO. COLA<br>M2. Solado de baldosa de gres porcelánico (precio del material 28 euros/m2), en piezas de 30x100cm. a matajunta 1/4, para interiores (resistencia al deslizamiento Rd s/ UNE-ENV 12633 para: a) zonas secas, CLASE 1 para pendientes menores al 6% y CLASE 2 para pendientes superiores al 6% y escaleras, b) zonas húmedas, CLASE 2 para pendientes menores al 6%), recibido con cemento cola, p.p. de rodapié del mismo material de 7 cm. alineado, pieza de terminación como vierteaguas en pasos de escaleras incluido, rejuntado y limpieza, s/ CTE BD SUA y NTE-RSB-7. (En cuartos húmedos, no habrá rodapié). Precio material cerámico para rodapié 5€/ml. Cerámica imitación madera.                                                                                                                                                                                                                                           | 309,09   | 60,00  | 18.545,40 |
| 03.06                                   | M2 ALIC. PLAQUETA GRES (BALD. 15 €/M2) S/CARTÓN-YESO<br>M2. Suministro y colocación de alicatado con gres esmaltado, 20x20 cm., (precio del material 15 €/m²), recibido con adhesivo cementoso normal, C1 sin ninguna característica adicional, color gris. Incluso p.p. de preparación de la superficie soporte de placas de yeso laminado, replanteo, cortes, cantoneras de acero inoxidable, piezas especiales y juntas; rejuntado con lechada de cemento blanco, L, BL-V 22,5, para junta mínima (entre 1,5 y 3 mm.), coloreada con la misma tonalidad de las piezas; acabado y limpieza final. Descartando huecos superiores a 2m2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 76,12    | 40,00  | 3.044,80  |

PRESUPUESTO

| REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | FASE 3   |        |                                  |  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------------------------------|--|
| SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |                                  |  |
| PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO |  |
| CÓDIGO                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE                          |  |
| 03.07                                       | M2 ZÓCALO GRES PORCELÁNICO C/CTO. COLA (35€/M2)<br>M2. Zócalo de gres porcelánico, similar al del suelo, colocado con sikaflex, i/p.p. de replanteo, cortes, piezas especiales y juntas, acabado y limpieza final. Descontando huecos superiores a 1ml. Precio del material 35€/m2. Formato 60x120cm. en vertical.                                | 70,80    | 60,00  | 4.248,00                         |  |
| 03.08                                       | M2 FORMACIÓN RAMPA EN CUARCITA FLAMEADA<br>M2. Formación de rampa de acceso a local (9% de pendiente) con cuarcita flameada de 2cm. de espesor, para exteriores, recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/cama de arena de río de 2cm., rejuntado y limpieza.                                                                       | 7,56     | 80,00  | 604,80                           |  |
| 03.09                                       | MI PELDAÑO GRES HUELLA Y TABICA C2 + REMATE ACERO INOX. + ZANQUÍN<br>Ml. Peldaño formado por huella y tabica de piezas de gres porcelánico de 120x30 cm. para interiores (CLASE 2), recibido con cemento cola, incluso remate en arista, lateral de acero inoxidable, rejuntado y limpieza, zanquín en triángulo y pieza remate superior de 20cm. | 24,99    | 100,00 | 2.499,00                         |  |
| 03.10                                       | MI REMATE ACERO INOXIDABLE<br>Ml. Remate de acero inoxidable, colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,61     | 25,00  | 115,25                           |  |
| TOTAL CAPÍTULO 03 SOLADOS Y ALICATADOS..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | 37.268,66                        |  |



# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                           | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 04 FALSOS TECHOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |          |
| 04.01                            | <p>M2 FALSO TECHO REGISTRABLE PLACAS YESO LAMIN. SISTEMA KNAUF, h&gt;4m.</p> <p>M2. Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura mayor o igual a 4 m. Sistema D144.es "KNAUF", constituido por ESTRUCTURA: perfilera semioculta, de acero galvanizado, EASY T- 24/38, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con piezas de cuelgue rápido Twist "KNAUF", y varillas; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, Danoline acabado Visona, T1 Borde E/B "KNAUF", de 600x600 mm y 12,5 mm de espesor, de superficie perforada, para techos registrables. Incluso perfiles angulares EASY L HP Anticorrosión - 20/20/3050 mm "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, y accesorios de montaje.</p>                                                   | 61,56    | 65,00  | 4.001,40 |
| 04.02                            | <p>M2 FALSO TECHO REGISTRABLE PLACAS YESO LAMIN. SISTEMA KNAUF, h&lt;4m.</p> <p>M2. Falso techo registrable suspendido, acústico, situado a una altura menor de 4 m. Sistema D144.es "KNAUF", constituido por ESTRUCTURA: perfilera semioculta, de acero galvanizado, EASY T- 24/38, con suela de 24 mm de anchura, comprendiendo perfiles primarios y secundarios, suspendidos del forjado o elemento soporte con piezas de cuelgue rápido Twist "KNAUF", y varillas; PLACAS: placas acústicas de yeso laminado, Danoline acabado Visona, T1 Borde E/B "KNAUF", de 600x600 mm y 12,5 mm de espesor, de superficie perforada, para techos registrables. Incluso perfiles angulares EASY L HP Anticorrosión - 20/20/3050 mm "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, y accesorios de montaje.</p>                                                          | 48,60    | 55,00  | 2.673,00 |
| 04.03                            | <p>MI CENEFA DE PLADUR</p> <p>MI. Cenefa de pladur de hasta 80cm. formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm de ancho, suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado tipo N de 12,5 mm de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 48,72    | 32,00  | 1.559,04 |
| 04.04                            | <p>M2 TECHO CONTINUO PLADUR TC/47/N-15</p> <p>M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm. de ancho (T-47) y separados entre ellos 400 mm., suspendidos del forjado por medio de piezas de nivelación polivalentes PL-75 debidamente fijadas al forjado y uniendo sus alas con tornillos tipo Pladur MM x 9,5 en ambas alas del perfil T-47 y encajados en el perfil Clip fijado mecánicamente en todo el perímetro. A esta estructura de perfiles se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor, incluso p.p. de foso en cajones de persiana, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas estancas / acústicas de su perímetro, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.</p> | 149,02   | 25,00  | 3.725,50 |
| 04.05                            | <p>MI TABICA DE PLADUR, hasta 20cm.</p> <p>MI. Formación de tabica vertical de pladur, en cambio de nivel de falso techo continuo, mediante placas de yeso laminado recibidas con pasta de agarre, para cerrar un espacio de hasta 20 cm. de altura. Incluso corte, fijación con pasta de agarre, pasta de juntas y cinta de juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12,43    | 25,66  | 318,95   |
| 04.06                            | <p>MI TABICA DE PLADUR TRONCOPIRAMIDAL</p> <p>MI. Tabica de pladur troncopiramidal en hueco de velux de p. 2ª. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6,80     | 50,00  | 340,00   |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

## FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 04.07                                 | <p>M2      TECHO CONTINUO PLADUR HIDROFUGADO TC/47/WA-13</p> <p>M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm. de ancho (T-47) y separados entre ellos 400 mm., suspendidos del forjado por medio de piezas de nivelación polivalentes PL-75 debidamente fijadas al forjado y uniendo sus alas con tornillos tipo Pladur MM x 9,5 en ambas alas del perfil T-47 y encajados en el perfil C lip fijado mecánicamente en todo el perímetro. A esta estructura de perfiles se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo WA de 13 mm. de espesor, incluso p.p. de foso en cajones de persiana, anclajes, suspensiones, cuelgues, tornillería, juntas estancas / acústicas de su perímetro, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.</p> | 24,75    | 27,60  | 683,10    |
| 04.08                                 | <p>M2      TECHO CONTINUO PLADUR HIDROFUGADO EN PIRÁMIDE</p> <p>M2. Falso techo de pladur hidrofugado en forma de pirámide (230 a 250cm.) con vértice truncado de 30x30cm.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2,60     | 50,00  | 130,00    |
| 04.09                                 | <p>M2      FALSO TECHO PLADUTHERM 10+80mm. ADOSADO</p> <p>M2. Falso techo continuo adosado, realizado con una placa de yeso laminado Pladur de 10 mm. de espesor, y transformadas en su dorso con 80 mm. poliestireno expandido de 15 Kg/m3. de densidad (tipo III según norma UNE 53.310) adhesivado a su dorso, atornillado a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27mm. separadas cada 1000mm. entre ejes y fijadas al forjado ó elemento soporte mediante anclajes directos cada 900mm. Incluso banda acústica, fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta y cinta para el tratamiento de juntas y accesorios de montaje. El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o revestir.</p>                                   | 4,00     | 38,00  | 152,00    |
| 04.10                                 | <p>UD      REGISTRO EN FALSO TECHO CONTINUO DE PLACAS YESO LAMIN. 20x20cm.</p> <p>UD. Registro de acero, de 200x200 mm., formada por marco, puerta, cierre y brazo de seguridad, para falso techo continuo de placas de yeso laminado. Incluso accesorios de montaje. Registro para llaves de fontanería.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10,00    | 41,96  | 419,60    |
| 04.11                                 | <p>UD      REGISTRO EN FALSO TECHO CONTINUO DE PLACAS YESO LAMIN. 60x60cm.</p> <p>UD. Registro de acero, de 600x600 mm., formada por marco, puerta, cierre y brazo de seguridad, para falso techo continuo de placas de yeso laminado. Incluso accesorios de montaje. Registro para llaves de fontanería.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,00     | 60,00  | 120,00    |
| TOTAL CAPÍTULO 04 FALSOS TECHOS ..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        | 14.122,59 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |        |          |
| 05.01                                    | UD PRTA. INTER. TÉCN. ABAT. MADERA HOJA 87cm. P1<br><br>UD. Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de una hoja, lisa, de 203x87x3,5 cm., compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, bastidor de tablero de fibras tipo MDF (tablero de DM) y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla con chapa de protección 20x20cm. y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta y sin incluir el recibido en obra del precerco con patillas de anclaje. Incluso holgura inferior de 1cm. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. CON CERRADURA AMAESTRADA. SEGÚN DETALLES DE PLANO DE DESPIECE DE CARPINTERÍA INTERIOR DE MADERA.                                                                                                                                                                                                                 | 6,00     | 404,25 | 2.425,50 |
| 05.02                                    | UD PUERTA ACÚSTICA DE MADERA, P2<br><br>UD. Block de puerta acústica, de madera, con un aislamiento a ruido aéreo de 43 dBA, de una hoja, lisa, de 203x87cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas de baja densidad, recubierto por ambas caras con un complejo multicapa, absorbente acústico, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de madera y cerco de madera de pino con doble escalón de cierre; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura amaestrada de acero inoxidable, juntas acústicas perimetrales de goma, burlete de guillotina inferior, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del premarco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el premarco, fijación del block de puerta al premarco con tornillos de acero galvanizado y espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre premarco y block de puerta, incluida la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. VER PLANO DE DESPIECE DE CARPINTERÍA INTERIOR DE MADERA. | 6,00     | 556,49 | 3.338,94 |
| 05.03                                    | UD PRTA. INTER.TÉCN.ABATIBLE MADERA DOS HOJAS, P6<br><br>UD. Block de puerta interior técnica abatible, de madera, para edificio de uso público, de dos hojas, lisas, de 203x62,5x3,5 cm, compuesto por alma de tablero aglomerado de partículas, recubierto con laminado de alta presión (HPL), formado por varias capas de papel kraft impregnadas en resina fenólica, cantos de placa laminada compacta de alta presión (HPL), bastidor de tablero contrachapado y cerco de madera de pino; sobre precerco de pino país de 90x35 mm. Incluso pernios, manilla y cerradura de acero inoxidable, accesorios, herrajes de colgar, limpieza del precerco ya instalado, alojamiento y calzado del block de puerta en el precerco, fijación del block de puerta al precerco con tornillos de acero galvanizado, espuma de poliuretano para relleno de la holgura entre precerco y block de puerta e incluida la colocación en obra del precerco, fijado con tornillos. Elaborado en taller, con ajuste y fijación en obra. Totalmente montado y probado. CON CERRADURA AMAESTRADA. SEGÚN DETALLES DE PLANO DE DESPIECE DE CARPINTERÍA INTERIOR DE MADERA.                                                                                                                       | 1,00     | 556,19 | 556,19   |
| 05.04                                    | M2 FRENTE ARMARIO LISO ROBLE<br><br>M2. Frente de armario empotrado con 2 hojas y fijo superior de madera, en roble, recercado madera macizo en todo su contorno de 30 mm. de grueso para barnizar, cerco de 7x3,5 cm. en roble, fijado sobre precerco de pino, de 7x3,5 cm. con tapajuntas 7x1,5 cm. en roble, i/herrajes de colgar y tiradores en latón. CON CERRADURA. SEGÚN DETALLES DE PLANO DE CARPINTERÍA INTERIOR DE MADERA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6,18     | 228,00 | 1.409,04 |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                       | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 05.05                                        | M2 PARKLEX CIERRE BALCONERAS EXISTENTES<br><br>M2. Tablero estratificado de madera de alta densidad, de 1cm. de espesor, constituido interiormente por fibras de papel tratadas con resinas termoendurecidas y un revestimiento exterior de alta resistencia a la radiación UV y a los agentes atmosféricos, i/p.p. de marco de agarre, remates y costes indirectos. COLOR BURDEOS.                                                                                                                        | 4,84     | 130,00   | 629,20   |
| 05.06                                        | Ud ESCALERA ESCAMOTEABLE METÁLICA EI2-45 LMF FAKRO<br><br>Ud. Escalera escamoteable metálica de tramos, modelo LMF 45 IGNÍFUGA, peldaños anti-deslizantes, trampilla ingifuga, con tacos, tres juntas, pasamanos, carga máxima 200kg., co-eficiente de transmitancia térmica U=0,6w/m2k, grosor del aislamiento térmico 7,4cm., grosor de la trampilla 8cm. medidas del hueco: 86x140cm., i/ fijación y recibido de la misma, p.p de medios auxiliares y de seguridad para la realización de los trabajos. | 1,00     | 1.258,40 | 1.258,40 |
| TOTAL CAPÍTULO 05 CARPINTERÍA DE MADERA..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          | 9.617,27 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

## FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

### CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO

|       |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |          |          |
|-------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------|
| 06.01 | UD | VENTANA ALUMINIO CORTIZO COR-80 HOJA OCULTA RPT 1,13x2,24m.<br><br>UD. Ventana de aluminio, serie Cor-80 Hoja Oculta "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja practicable y oscilobatiente superior y fijo inferior, con apertura hacia el interior, dimensiones 1130x2,24 mm., acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 66 mm. y marco de 80 mm., junquillos, galce, estanqueidad con sistema de triple junta de EPDM, manilla ARCH INVISIBLE by CORTIZO, OCULTA (imperceptible en la vista frontal) con 4 posiciones: posición de apertura practicable 90º, posición apertura oscilobatiente 180º, posición inicial y posición cerrado, bisagras ocultas y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 1,7 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 50 mm., con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco de madera y sin persiana. Con sistema estanco, impermeable y aislante de sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra, compuesto por membrana de estanqueidad, cinta expansiva, sellador y aislante térmico.<br>Dimensiones: 1,13 x 2,24m. VER PLANO DE CARPINTERÍA EXTERIOR -1. | 4,00  | 1.280,50 | 5.122,00 |
| 06.02 | M2 | BALCONERA ALUMINIO CORTIZO COR-80 HOJA OCULTA RPT<br><br>M2. Puerta balconera de aluminio, serie Cor-80 Hoja Oculta "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con apertura hacia el interior, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 66 mm. y marco de 80 mm., junquillos, galce, estanqueidad con sistema de triple junta de EPDM, manilla ARCH INVISIBLE by CORTIZO, OCULTA (imperceptible en la vista frontal) con 4 posiciones: posición de apertura practicable 90º, posición apertura oscilobatiente 180º, posición inicial y posición cerrado, bisagras ocultas y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 50 mm., con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco de madera y sin persiana. Con sistema estanco, impermeable y aislante de sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra, compuesto por membrana de estanqueidad, cinta expansiva, sellador y aislante térmico. VER PLANO DE CARPINTERÍA EXTERIOR - 2.                                                                                                    | 6,16  | 726,82   | 4.477,21 |
| 06.03 | M2 | FIJO ALUMINIO CORTIZO COR-80 HOJA OCULTA RPT<br><br>M2. Ventanal fijo de aluminio, serie Cor-80 Hoja Oculta "CORTIZO", con rotura de puente térmico, acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 66 mm. y marco de 80 mm., junquillos, galce, estanqueidad con sistema de triple junta de EPDM; transmitancia térmica del marco: $U_{h,m}$ = desde 2,0 W/(m²K); espesor máximo del acristalamiento: 50 mm., con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco de madera y sin persiana. Con sistema estanco, impermeable y aislante de sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra, compuesto por membrana de estanqueidad, cinta expansiva, sellador y aislante térmico. VER PLANO DE CARPINTERÍA EXTERIOR - 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 21,55 | 290,19   | 6.253,59 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

## FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 06.04  | <p>M2 TRIPLE ACRISTALAMIENTO SAINT GOBAIN 3+3/16/4/16/3+3mm.</p> <p>M2. Triple acristalamiento SGG CLIMATOP STADIP "SAINT GOBAIN", conjunto formado por vidrio exterior PLANICLEAR laminar de 3+3 mm., con capa de control solar y baja emisividad térmica incorporada en la cara interior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm. unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, dos cámaras deshidratadas rellenas de gas argón con intercalario de acero inoxidable combinado con cubierta de plástico (policarbonato) y doble sellado perimetral, de 16 mm. de espesor cada una, vidrio intermedio PLANICLEAR incoloro de 4 mm. y vidrio interior PLANICLEAR laminar de 3+3 mm., con capa de baja emisividad térmica incorporada en la cara exterior, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 3 mm. unidas mediante dos láminas incoloras de butiral de polivinilo, para hojas de vidrio de superficie menor de 2 m²; 49 mm. de espesor total, fijado sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales, sellado en frío con silicona Sikasil WS-305-N "SIKA" compatible con el material soporte, en la cara exterior, y con perfil continuo de neopreno en la cara interior. Incluso cortes del vidrio, colocación de junquillos y señalización de las hojas. Transmitancia vidrio: 0,6 W/m2 K., g=0,49</p> | 32,67    | 186,98   | 6.108,64 |
| 06.05  | <p>M2 CORTINILLA DE OSCURECIMIENTO INTERIOR</p> <p>M2. Suministro y colocación de cortinilla/estor enrollable, con tejido ignífugo perforado, de fibra de vidrio sin PVC ni halógenos, con la cara exterior de color gris oscuro y la cara interior de color beige, accionamiento manual con cadena de PVC para maniobra de recogida, en el lado derecho/izquierdo; fijado en la pared con anclajes mecánicos. Incluso p.p. de herrajes y accesorios. Totalmente instalado y ajustado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7,76     | 161,72   | 1.254,95 |
| 06.06  | <p>M2 PERSIANA METALUNIC V SINUS GRIESSER, COLOR BURDEOS, AUTOMATIZADA</p> <p>M2. Persiana Metalunic V Sinus GRIESSER, color Burdeos, Automatizada, con lamas móviles, regulables desde el interior, completamente instalada, i/p.p. de instalación eléctrica.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 28,77    | 130,00   | 3.740,10 |
| 06.07  | <p>UD PUERTA ALUMINIO LACADO HERMÉTICA, P8</p> <p>UD. Puerta de entrada de aluminio HERMÉTICA, MODELO MILL PLUS FR "CORTIZO", con rotura de puente térmico, una hoja practicable, con APERTURA HACIA EL EXTERIOR, dimensiones 1080x2200 mm., acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 66 mm. y marco de 80 mm., estanqueidad con sistema de triple junta de EPDM, con cerradura de 3 puntos, manilla interior y exterior, bisagras ocultas y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U<sub>h,m</sub> = desde 2,0 W/(m²K); con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco de madera. Con sistema estanco, impermeable y aislante de sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra, compuesto por membrana de estanqueidad, cinta expansiva, sellador y aislante térmico. Incluido panel sandwich de aluminio y poliestireno extruido, espesor 50mm. Dimensiones: 0,97 x 2,14m. VER PLANO DE CARPINTERÍA EXTERIOR.</p>                                                                                   | 1,00     | 1.705,66 | 1.705,66 |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC  
SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ  
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

FASE 3

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                                  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| 06.08                                                   | <p>UD PUERTA ALUMINIO LACADO HERMÉTICA, P7</p> <p>UD. Puerta de entrada de aluminio HERMÉTICA, MODELO MILL PLUS FR "CORTIZO", con rotura de puente térmico, dos hojas practicables, con APERTURA HACIA EL EXTERIOR, dimensiones 1880x2200 mm., acabado lacado imitación madera, con el sello QUALICOAT, que garantiza el espesor y la calidad del proceso de lacado, compuesta de hoja de 66 mm. y marco de 80 mm., estanqueidad con sistema de triple junta de EPDM, con cerradura de 3 puntos, manilla interior y exterior, bisagras ocultas y herrajes, según UNE-EN 14351-1; transmitancia térmica del marco: U<sub>h,m</sub> = desde 2,0 W/(m²K); con clasificación a la permeabilidad al aire clase 4, según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua clase E1650, según UNE-EN 12208, y clasificación a la resistencia a la carga del viento clase C5, según UNE-EN 12210, con premarco de madera. Con sistema estanco, impermeable y aislante de sellado perimetral de las juntas exterior e interior, entre la carpintería y la obra, compuesto por membrana de estanqueidad, cinta expansiva, sellador y aislante térmico. Incluido panel sandwich de aluminio y poliestireno extruido, espesor 50mm. Dimensiones: 2 hojas de 0,90 x 2,14m y 0,87 x 2,14m. VER PLANO DE CARPINTERÍA EXTERIOR.</p> | 1,00     | 3.111,00 | 3.111,00  |
| 06.09                                                   | <p>UD PUERTA PASO ALUMINIO LACADO BLANCO OPACA</p> <p>UD. Suministro y montaje de puerta de paso interior de aluminio termolacado en polvo a 210°C, block de seguridad, de 86x173 cm. Compuesta de: hoja de 50 mm. de espesor total, construida con chapa de aluminio de 1,2 mm. de espesor, estampación con embutición profunda en doble relieve a dos caras, acabado en color blanco RAL 9010; marcos de aluminio, de igual terminación que las hojas. Incluso cerradura amaestrada como la de entrada, tres bisagras, manillas, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, totalmente montada y probada. VER PLANO DE DESPIECE DE CARPINTERÍA EXTERIOR - 1.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,00     | 800,00   | 1.600,00  |
| TOTAL CAPÍTULO 06 CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          | 33.373,15 |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

FASE 3

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 07 CERRAJERÍA

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------|
| 07.01                             | MI BARANDILLA ACERO INOXIDABLE + VIDRIO STADIP 4+4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |        |          |
|                                   | MI. Suministro y colocación de barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 100 cm. de altura, compuesta de pasamanos D50.2 mm. pulido sujeto a montantes verticales de 50.2mm. dispuestos cada 150 cm. y entrepaño de vidrio laminar de seguridad transparente de 5+5 mm. con guías para sujeción. Incluso p.p. de patas de agarre, llantas de acero inox. 50.8 pulidas, fijación mediante atornillado en obra de fábrica con tacos y tornillos de acero. Elaborada en taller y montada en obra. C, D, E: Con la pendiente de las escaleras. A, B: Recta. |       |        |          |
|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10,24 | 395,00 | 4.044,80 |
| TOTAL CAPÍTULO 07 CERRAJERÍA..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        | 4.044,80 |



# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| <b>CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |         |
| 08.01                                       | Ud ACOMETIDA RED 3/4"-25 mm. POLIETIL. + CONTADOR<br><br>Ud. Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 3/4" y 10 Atm. para uso alimentario serie Hersalit de Saenger, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antiretorno de 3/4", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón de 1/2", incluso contador en lateral de puerta de acceso fachada principal, según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua.                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00     | 258,00 | 258,00  |
| 08.02                                       | Ud INSTAL. POL. RETIC. F-C ASEO L+I<br><br>Ud. Instalación de fontanería en TABIQUERÍA SECA, para un aseo dotado de lavabo e inodoro, realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) aisladas para las redes de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por té y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, con sifones individuales para los aparatos, incluso p.p. de montantes de agua y manguetón de enlace para el inodoro, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua sin incluir los aparatos sanitarios ni grifería. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapones.<br>DISTRIBUCIÓN POR FALSO TECHO. | 5,00     | 195,00 | 975,00  |
| 08.03                                       | Ud INSTAL. POL. RETIC. F TERMO ELÉCTRICO<br><br>Ud. Instalación de fontanería en TABIQUERÍA SECA, para un termo eléctrico, realizada con tubería de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) aisladas para la red de agua fría, utilizando el sistema Uponor Quick&Easy de derivaciones por té y con tuberías de PVC serie C para la red de desagüe con los diámetros necesarios para cada punto de consumo, totalmente terminada según CTE/ DB-HS 4 suministro de agua, sin incluir fregadero ni grifería. Todas las tomas de agua y desagües se entregarán con tapones. DISTRIBUCIÓN POR FALSO TECHO.                                                                                                                                                                | 1,00     | 126,00 | 126,00  |
| 08.04                                       | Ud LLAVE DE ESFERA 3/4"<br><br>Ud. Llave de paso de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable. Totalmente montada, conexionada y probada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 10,00    | 20,40  | 204,00  |
| 08.05                                       | UD LAVABO MURAL SUSPENDIDO PARA MINUSVÁLIDOS<br><br>UD. Suministro e instalación de lavabo de porcelana sanitaria, mural, de altura fija, equipado con grifería con palanca gerontológica ó con detección de presencia, instalado sobre ménsulas fijadas a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso, colocado a 70cm. de altura y con cara superior a menos de 85cm. Incluso válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.                                                              | 1,00     | 425,00 | 425,00  |
| 08.06                                       | UD LAVABO ESQUINA PARA MOVILIDAD REDUCIDA NEW WCCARE UNISAN<br><br>UD. Suministro e instalación de lavabo de esquina para movilidad reducida de UNISAN, con fijación fija, con orificio para grifo fabricado por el grupo Sannidusa en porcelana de color blanco. Medidas 62x61,5cm. Colocado a 70cm. de altura y con cara superior a menos de 85cm. Incluso grifería con palanca gerontológica ó con detección de presencia, válvula de desagüe, sifón individual y ménsulas de fijación, conexión a las redes de agua fría y caliente y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.                                                                                             | 1,00     | 485,00 | 485,00  |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

## FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| 08.07  | <p>Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. MONOD.</p> <p>Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 56x46 cm. blanco con pedestal, con grifería de Roca modelo Monodín cromada o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada y sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible 20 cm., incluso colocación y ayudas de albañilería, instalado, comprobado, medido y en funcionamiento.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3,00     | 165,09 | 495,27  |
| 08.08  | <p>ud INODORO MINUSVÁLIDOS</p> <p>UD. Suministro e instalación de taza de inodoro con tanque integrado, de porcelana sanitaria, para montaje suspendido, color blanco, con asiento de inodoro extraíble y antideslizante y tapa, con salida para conexión horizontal, equipado con fluxor fijado a bastidor metálico regulable, de acero pintado con poliéster, empotrado en muro de fábrica o en tabique de placas de yeso. Incluso conexión a la red de agua fría y a la red de evacuación existentes, fijación del aparato y sellado con silicona. Totalmente instalado, conexionado, probado y en funcionamiento.</p>                                                                                   | 2,00     | 333,78 | 667,56  |
| 08.09  | <p>Ud INODORO VICTORIA T. BAJO BLANCO</p> <p>Ud. Inodoro de Roca modelo Victoria de tanque bajo en blanco, con asiento pintado en blanco y mecanismos, llave de escuadra 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm., totalmente instalado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,00     | 215,37 | 646,11  |
| 08.10  | <p>UD BARRA ABATIBLE ACERO INOXIDABLE PARA INODORO MINUSVÁLIDOS</p> <p>UD. Suministro y colocación de barra de sujeción para minusválidos, rehabilitación y tercera edad, para inodoro, colocada en pared de pladur, abatible, con forma de U, con muescas antideslizantes, de acero inoxidable AISI 304 pulido, de dimensiones totales 840x200 mm. con tubo de 32 mm. de diámetro exterior y 1 mm. de espesor, nivelada y fijada al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Totalmente montada.</p>                                                                                                                                                                                    | 2,00     | 162,00 | 324,00  |
| 08.11  | <p>Ud TERMO ELÉCTRICO 30 l. JUNKERS</p> <p>Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS ó similar, con una capacidad útil de 30 litros. Potencia 1,4 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 87 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 624 mm. de alto y 391 mm. de diámetro. Colgado de pared y montado. Incluso llaves de entrada y salida. Totalmente colocado y conexionado.</p> | 1,00     | 243,85 | 243,85  |
| 08.12  | <p>UD SUMIDERO SIFÓNICO SCHLÜTER PARA CUBIERTA PLANA</p> <p>UD. Sumidero sifónico serie Schlüter-KERDI-DRAIN "SCHLÜTER-SYSTEMS", compuesto por kit Schlüter-KERDI-DRAIN BAV 50 GVB "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por sumidero sifónico de salida vertical de 50 mm. de diámetro, y lámina impermeabilizante flexible de polietileno, con ambas caras revestidas de geotextil no tejido y kit Schlüter-KERDI-DRAIN R15 ED1 SB "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por rejilla cuadrada de acero inoxidable AISI 304, con tornillos vistos, Diseño 1, de 150x150 mm., marco de acero inoxidable AISI 304, y anillo fijador de altura, para desagüe de cubierta plana.</p>                                               | 2,00     | 195,30 | 390,60  |
| 08.13  | <p>MI TUBERÍA EVAC. PVC 50 mm. SERIE B</p> <p>MI. Tubería de PVC de 50 mm. serie B color gris, de conformidad con UNE EN 1329 para evacuación interior de aguas calientes y residuales, i/codos, tes y demás accesorios, totalmente instalada, según CTE/ DB-HS 5 evacuación de aguas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12,60    | 10,74  | 135,32  |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

FASE 3

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 08.14                                           | MI      BAJANTE EVAC. PVC 110 mm. SERIE B<br><br>ML. Bajante interior de PVC de diámetro 110 mm. serie B color gris, para evacuación de aguas calientes y residuales, sistema de empalme enchufe encolado, colocación mediante abrazaderas en interior de patinetes, incluso manguito para dilatación cada 3 m., piezas especiales en general y conexión a red interior de desagües, colocación, según NTE-ISS |          |        |          |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7,25     | 25,86  | 187,49   |
| TOTAL CAPÍTULO 08 FONTANERÍA Y SANEAMIENTO..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        | 5.563,20 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 09 ELECTRICIDAD</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |          |
| 09.01                           | Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(TRIFÁS.)<br><br>Ud. Caja general protección 40A trifásica incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 40A (III+N+F) para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00     | 314,58 | 314,58   |
| 09.02                           | UD LGA RZ1-K 4x1x50mm2 ACOMETIDA ENTERRADA EN CALLE<br><br>UD. Acometida enterrada en calle desde CGP a contador mediante 4 cables unipolares de cobre de aislamiento RZ1-K 0,6 / 1kV. y sección 50 mm2. de conductor de aluminio bajo tubo PVC Dext= 160 mm, incluido tendido del conductor en su interior así como p.p. de tubo y terminales correspondientes, totalmente instalado y conexionado. ITC-BT-14 y cumplirá norma UNE-EN 21.123 parte 4 ó 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,00     | 141,68 | 141,68   |
| 09.03                           | Ud MÓDULO UN CONTADOR TRIFÁSICO<br><br>Ud. Módulo para un contador trifásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía suministradora, incluido cableado y protección respectiva. (Contador a alquilar). ITC-BT 16 y el grado de proteccion IP 40 e IK 09.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     | 589,41 | 589,41   |
| 09.04                           | MI RED DE TOMA DE TIERRA PARA ESTRUCTURA, i/2 picas<br><br>MI. Suministro e instalación de red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio compuesta por cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm., cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm² de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares de hormigón a conectar y 2 picas para red de toma de tierra formada por pieza de acero cobreado con baño electrolítico de 15 mm. de diámetro y 2 m. de longitud, enterrada a una profundidad mínima de 80 cm. Incluso placas acodadas de 3 mm. de espesor, soldadas en taller a las armaduras de los pilares, punto de separación pica-cable, soldaduras aluminotérmicas, registro de comprobación y puente de prueba. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). | 65,00    | 5,25   | 341,25   |
| 09.05                           | Ud TIERRA EQUIPOTENCIAL PARA BAÑOS<br><br>Ud. Tierra equipotencial para baños, realizado con conductor rígido de cobre de 4 mm2. de sección, sin protección mecánica y 2,5 mm2. con protección mecánica, conectando a tierra todas las canalizaciones metálicas existentes y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles mediante abrazaderas de latón, i/p.p. de cajas de empalmes y regletas, de acuerdo al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión actualmente en vigor. ITC-BT 18. Totalmente montada, conexionada y probada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5,00     | 28,00  | 140,00   |
| 09.06                           | UD TOMA DE TIERRA PARA ELEVADOR<br><br>1,00 122,59 122,59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 122,59 | 122,59   |
| 09.07                           | MI DERIVACIÓN INDIVIDUAL 4x25 mm2. Cu<br><br>MI. Derivación individual ES07Z1-K 3x25 mm2., (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC rígido D=50 y conductores de cobre de 25 mm2. aislados, para una tensión nominal de 750 V en sistema monofásico más protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm2 (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios a lo largo de la canaladura del tiro de escalera o zonas comunes. ITC-BT 15 y cumplira con la UNE 21.123 parte 4 ó 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 40,00    | 34,17  | 1.366,80 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 09.08  | <p>Ud CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL</p> <p>Ud. Cuadro eléctrico principal de distribución, protección y mando para local con uso de pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, IGA-80A (III+N); 1 interruptor de 40A/4p/30mA; 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30mA; 1 PIA de 25A (bomba de calor) (III+N); 4 PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2 polos/220V; reloj-horario de 15A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.</p>          | 1,00     | 800,00 | 800,00   |
| 09.09  | <p>UD CUADRO ELÉCTRICO AUXILIAR</p> <p>Ud. Cuadro eléctrico auxiliar de distribución, protección y mando para local con uso de pública concurrencia, formado por un cuadro doble aislamiento ó armario metálico de empotrar ó superficie con puerta, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección, IGA-40A (III+N); 1 interruptor de 40A/4p/30mA; 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30mA; 2 PIA de 25A (elevador y bomba de calor) (III+N); 4 PIAS de 15A (I+N); contactor de 40A/2 polos/220V; reloj-horario de 15A/220V con reserva de cuerda y dispositivo de accionamiento manual ó automático, totalmente cableado, conexionado y rotulado.</p> | 1,00     | 800,00 | 800,00   |
| 09.10  | UD CIRCUITO "ACOMETIDA ELEVADOR"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 317,53 | 317,53   |
| 09.11  | <p>UD CIRCUITO C1 ALUMBRADO</p> <p>UD. Circuito C1 de "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de magnetotérmico y diferencial, cajas de registro y regletas de conexión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,00     | 207,75 | 1.246,50 |
| 09.12  | <p>UD CIRCUITO C2 TOMAS DE USO GENERAL</p> <p>UD. Circuito C2 de "tomas de uso general", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de magnetotérmico y diferencial, cajas de registro y regletas de conexión.</p>                                                                                                                                                                                                                               | 2,00     | 265,06 | 530,12   |
| 09.13  | UD CIRCUITO TOMAS DE DATOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,00     | 120,00 | 360,00   |
| 09.14  | <p>UD CIRCUITO "ALUMBRADO DE EMERGENCIA"</p> <p>UD. Circuito de "alumbrado emergencias", realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de magnetotérmico y diferencial, cajas de registro y regletas de conexión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,00     | 104,74 | 209,48   |
| 09.15  | <p>UD CIRCUITO "ALUMBRADO ESCALERAS" 3x4mm2</p> <p>UD. Circuito "alumbrado escaleras", hasta una distancia máxima de 200 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 mm. y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 3x4mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1,00     | 247,50 | 247,50   |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

## FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 09.16  | UD CIRCUITO C8 VENTILACIÓN<br>UD. Circuito C8 de "ventilación" realizado con tubo PVC corrugado de D=21/gp. 3 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., en sistema monofásico (activo, neutro y protección) incluido p.p. de magnetotérmico y diferencial, cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,00     | 80,56  | 161,12   |
| 09.17  | UD CIRCUITO C9 CLIMATIZACIÓN<br>UD. Circuito C9 de "climatización", hasta una distancia máxima de 40metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de magnetotérmico y diferencial, cajas de registro y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,00     | 239,40 | 478,80   |
| 09.18  | Ud PUNTO LUZ SENCILLO BJC-IRIS<br>Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, 1, 2 ó 3 portalámparas de obra, interruptor unipolar BJC-IRIS y marco respectivo, totalmente montado e instalado. VER PLANOS DE ELECTRICIDAD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11,00    | 29,24  | 321,64   |
| 09.19  | Ud PUNTO CONMUTADO BJC-IRIS<br>Ud. Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, 1, 2 ó 3 portalámparas de obra, 2 conmutadores BJC-IRIS y marco respectivo, totalmente montado e instalado. VER PLANOS DE ELECTRICIDAD.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3,00     | 39,69  | 119,07   |
| 09.20  | Ud BASE ENCHUFE "SCHUKO" BJC-IRIS 10/16A<br>Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor de cobre rígido de 2,5 mm2. de Cu y aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluyendo caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (2 P+TT lateral), sistema "Schuko" serie IRIS de BJC, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20,00    | 30,51  | 610,20   |
| 09.21  | UD TOMA DE ORDENADOR-DATOS<br>UD. Toma de datos comprendiendo: toma RJ45 con marco y soporte, caja de empotrar y p.p. de tubo reforplast y cable UTP cat. 5E.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6,00     | 22,19  | 133,14   |
| 09.22  | UD DETECTOR DE MOVIMIENTO<br>UD. Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de movimiento por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, formato extraplano, ángulo de detección de 360°, alcance de 7 m. de diámetro a 2,5 m. de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50-60 Hz, poder de ruptura de 5 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 1000 W para lámparas incandescentes, 250 VA para lámparas fluorescentes, 500 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 1000 W para lámparas halógenas, 200 VA para lámparas de bajo consumo, 200 VA para luminarias tipo Downlight, 200 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 3 s a 30 min, sensibilidad lumínica regulable de 5 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP20, de 120 mm de diámetro. Incluso sujeciones, totalmente instalado. | 13,00    | 80,00  | 1.040,00 |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC  
SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ  
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

FASE 3

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                              | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 09.23                               | UD LEDS, 18 W.<br>Ud. LEDs, 18w., i/ replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17,00    | 86,10  | 1.463,70  |
| 09.24                               | Ud LUMIN. EMPOT. 600x600 CEL. V 4x18 W.<br>Ud. Luminaria empotrar 4x18 W. CASTAN AV-418 con difusor doble parábola de aluminio especular, escayola o modular, de medidas 600x600 mm., con protección IP-20/CLASE I, cuerpo de chapa de acero 0,7 mm. esmaltado en blanco, equipo eléctrico accesible sin necesidad de desmontar luminaria, piezas de anclaje lateral con posibilidad de reglaje de altura o bien varilla roscada o ganchos en techo de luminaria, electrificación con: reactancias, cebadores, regleta de conexión, toma de tierra, portalámparas... etc, i/lámparas fluorescentes tri-fósforo (alto rendimiento), replanteo, pequeño material y conexionado. | 34,00    | 84,90  | 2.886,60  |
| 09.25                               | UD PROYECTOR 50w.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,00     | 85,00  | 340,00    |
| 09.26                               | UD PROYECTOR 100w.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     | 138,00 | 138,00    |
| 09.27                               | UD FOCO LEDS EXTERIOR 8W.<br>Ud. Focos iluminación exterior de Leds de 20w., i/replanteo, sistema de fijación, pequeño material y conexionado. A definir por la Dirección Facultativa y el promotor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5,00     | 74,41  | 372,05    |
| TOTAL CAPÍTULO 09 ELECTRICIDAD..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |        | 15.591,76 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                                           | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN MECÁNICA CON RECUPERADOR DE CALOR</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |          |
| 10.01                                                            | UD RECUPERADOR DE CALOR ZEHNDER COMFOAIR Q350<br>UD. Recuperador de calor, modelo ComfoAir Compact Q 350 "ZEHNDER", de dimensiones 850 x 725 x 570 mm. (alto, ancho, profundo), caudal de aire máximo 350 m³/h, unidad con By-pass-fre-cooling modulante (Patente Zehnder), nuevo intercambiador en forma de diamante con un 25% más en incremento de superficie de intercambio, más eficiencia, menor resistencia y ruido, control de flujo constante flow control, presión disponible de (200Pa) a 350m³/h, consumo de energía de 19 a 138w, eficiencia superior al 95% y un SFP de 0,24wh/m³, 4 embocaduras para conexión a conducto de 160 mm. de diámetro, filtros de aire, registro, sensor de humedad y panel de control, incluidos; instalación en falso techo. Incluso elementos de fijación. | 2,00     | 3.020,00 | 6.040,00 |
| 10.02                                                            | UD BASTIDOR DE PERFILES 40.3 COLGADO DE TECHO<br>UD. Bastidor para recuperador de calor, formado con perfiles 40.3 colgados de techo, totalmente realizado y colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00     | 350,00   | 700,00   |
| 10.03                                                            | UD TRAMPILLA DE ACCESO ACÚSTICA EN FALSO TECHO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2,00     | 220,00   | 440,00   |
| 10.04                                                            | MI CONDUCTO FLEXIBLE DOBLE PARED CON AISLAMIENTO D160<br>MI. Conducto de ventilación, formado por tubo flexible de doble pared con aislamiento, "ZEHNDER", de 160 mm. de diámetro nominal, compuesto por pared interior de aluminio, poliéster y cable de acero en espiral de 162 mm. de diámetro interior, pared exterior de hilos de fibra de vidrio recubiertos de PVC color gris de 229 mm. de diámetro exterior y aislamiento entre paredes mediante fibra de vidrio de 25 mm. de espesor, rango de temperatura de trabajo de -30 a 140°C y resistencia térmica 0,65 m²K/W. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.                                                                                                                          | 64,00    | 38,85    | 2.486,40 |
| 10.05                                                            | MI CONDUCTO SEMIRRÍG.DOBLE PARED CHAPA ALUM. AISLAM. D315<br>MI. Conducto de ventilación, formado por tubo semirrígido de doble pared con aislamiento, compuesto por pared interior de chapa perforada de aluminio de 315 mm. de diámetro, pared exterior de chapa de aluminio y aislamiento entre paredes mediante colchón aislante de lana de vidrio, temperatura máxima de trabajo 300°C, suministrado en tramos de 2 m. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20,00    | 83,51    | 1.670,20 |
| 10.06                                                            | UD INYECTOR PICO DE PATO REGULABLE<br>UD. Difusor de aire en pico de pato, con compuerta de regulación, para emisión de aire, totalmente instalado, incluso certificado de regulación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5,00     | 35,00    | 175,00   |
| 10.07                                                            | UD BOCA DE EXTRACCIÓN AUTOREGULABLE<br>UD. Suministro y colocación de boca de extracción autorregulable de poliestireno blanco, con manguito con soportes de anclaje pladur, para montaje en placas de pladur y con conducto flexible ó con manguito de juntas para montaje directo en conducto rígido, totalmente colocada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,00     | 31,98    | 95,94    |
| 10.08                                                            | UD BOCA DE IMPULSIÓN<br>UD. Suministro y colocación de boca de impulsión de plástico, color blanco, se puede ajustar la dirección y el alcance del flujo de aire, totalmente colocada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,00     | 26,25    | 78,75    |
| 10.09                                                            | UD REJILLA para RETORNO 60x60cm. en P. Baja<br>UD. Rejilla de aluminio lacado blanco, dimensiones 60x60cm., instalada en retorno de ventilación de local principal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |          |



# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00     | 80,00  | 80,00    |
| 10.10  | <p>MI TUBO HELICOIDAL D=160mm. ACERO GALV. AISLADO IMPERM. A DIFUSIÓN</p> <p>MI. Tubería helicoidal de D=160 mm. y 0.5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada, con juntas herméticas de goma, i/p.p. de codos, derivaciones y manguitos con juntas de EPDM de doble labio y demás accesorios, con aislamiento de espuma ARMAFLEX, 50-100mm. IMPERMEABLE A LA DIFUSIÓN del vapor de agua, totalmente instalada. TODAS LAS CONEXIONES DE LOS CONDUCTOS SE SELLARÁN CON CINTAS DE VENTILACIÓN ADEMÁS DE SELLO RETÉN.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 8,00     | 39,00  | 312,00   |
| 10.11  | <p>MI TUBO HELICOIDAL D=315mm. ACERO GALV. AISLADO IMPERM. A DIFUSIÓN</p> <p>MI. Tubería helicoidal de D=315 mm. y 0.5 mm. de espesor en chapa de acero galvanizada, con juntas herméticas de goma, i/p.p. de codos, derivaciones y manguitos con juntas de EPDM de doble labio y demás accesorios, con aislamiento de espuma ARMAFLEX, 50-100mm. IMPERMEABLE A LA DIFUSIÓN del vapor de agua, totalmente instalada. TODAS LAS CONEXIONES DE LOS CONDUCTOS SE SELLARÁN CON CINTAS DE VENTILACIÓN ADEMÁS DE SELLO RETÉN.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 13,00    | 82,00  | 1.066,00 |
| 10.12  | <p>Ud EXTRACTOR ECOAIR DESIGN ECOWATT de S&amp;P, 9l/s</p> <p>UD. Ventilador centrífugo ECOAIR DESIGN ECOWATT (9l/s) concebido para funcionamiento continuo a caudal constante y velocidad lenta, con posibilidad de pasar a velocidad rápida mediante interruptor (modelos S, T) ó humidistato (modelos H, M), asegurando la renovación permanente en viviendas unifamiliares, equipado con motor brushless EC de corriente continua, de rotor externo, de alto rendimiento y bajo consumo, alimentación 230V-50/60Hz, protección IPX4, aislamiento Clase II, con rodamientos a bolas, montado sobre silent-blocks elásticos, conectado a conducto D100mm., puede ser instalado tanto en pared como en techo, incluso rejilla incorporada de plástico GR-100, p.p de conducto flexible GSA-100 de aluminio D100mm. 2,5m., 2 codos de 90º, bridas de sujeción, medios y material de montaje, totalmente colocado. MODELOS: S, T, H, M. Consumo máximo 7w., 24 horas de funcionamiento permanente, bajo nivel sonoro.</p> | 5,00     | 103,58 | 517,90   |
| 10.13  | <p>MI CONDUCTO VENTILACIÓN PVC D110mm.</p> <p>MI. Suministro y colocación de conducto para instalación de ventilación, formado por tubo liso de PVC, de 110 mm. de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado en posición horizontal ó vertical, colocado con piezas de anclaje galvanizadas colgadas del techo, revestido con manta IBR, incluso p.p. de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 43,75    | 15,00  | 656,25   |
| 10.14  | <p>MI CONDUCTO VENTILACIÓN PVC D80mm.</p> <p>MI. Suministro y colocación de conducto para instalación de ventilación, formado por tubo liso de PVC, de 80 mm. de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado en posición horizontal ó vertical, colocado con piezas de anclaje galvanizadas colgadas del techo, revestido con manta IBR, incluso p.p. de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conexionado y probado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 12,50    | 10,85  | 135,63   |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

## FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                                               | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 10.15                                                                | <p>MI CONDUCTO VENTILACIÓN PVC D160mm.</p> <p>MI. Suministro y colocación de conducto para instalación de ventilación, formado por tubo liso de PVC, de 160 mm. de diámetro exterior, pegado mediante adhesivo, colocado en posición horizontal, colocado con piezas de anclaje galvanizadas colgadas del techo, revestido con manta IBR, incluso p.p. de recorte de materiales, uniones, refuerzos, embocaduras, tapas de registro, elementos de fijación, conexiones, accesorios y piezas especiales, sin incluir compuertas de regulación o cortafuego, ni rejillas y difusores. Totalmente montado, conectado y probado.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,00     | 22,87  | 68,61     |
| 10.16                                                                | <p>UD ENSAYO BLOWER DOOR TEST EN FASE DE OBRA E INFILTROMETRÍA</p> <p>UD. Ensayo no intrusivo para determinar la hermeticidad de un edificio residencial de volumen inferior a 1500m3, ensayo de acuerdo a la norma UNE EN 13829, búsqueda de infiltraciones en modo crucero ( a 50 Pa de diferencia de presiones), dispositivos empleados: máquina de humo, cámara termográfica, sondas anemométricas, máquina de ultrasonidos, resultado de hermeticidad al aire en base n50, w50 y/o q50, incluye informe de resultados de acuerdo a Norma UNE 13829. Condiciones específicas de ensayo, en base a los requisitos establecidos de certificación pasiva (n50 &lt;=0.6 renov/h) se realizarán ensayos a un edificio terciario de mediano volumen. se incluyen los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayo inicial en Método B al terminar la envolvente hermética del edificio para determinar su estanqueidad. Sesión de infiltrometría durante el ensayo para subsanar errores en la construcción y reducir la tasa de infiltración in situ.</li> <li>- Se realizará un control de calidad sobre la ejecución de la línea de hermeticidad practicada en el edificio.</li> <li>- Durante los ensayos, debidamente programados, no habrá ningún gremio trabajando.</li> <li>- Deberá de existir corriente eléctrica en el interior del edificio para los ensayos.</li> <li>- Los sifones de sanitarios (en caso de existir) deberán estar rellenos de agua.</li> </ul> | 4,00     | 550,00 | 2.200,00  |
| TOTAL CAPÍTULO 10 VENTILACIÓN MECÁNICA CON RECUPERADOR DE CALOR..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |        | 16.722,68 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 11 CLIMATIZACIÓN</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          |           |
| 11.01                                 | UD INSTALACIÓN AIRE ACONDICIONADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |           |
|                                       | UD. Suministro e instalación de línea frigorífica doble realizada con tubería flexible de cobre sin soldadura, formada por un tubo para líquido de 3/8" de diámetro y 0,8 mm. de espesor con aislamiento de 9 mm. de espesor y un tubo para gas de 5/8" de diámetro y 0,8 mm. de espesor con aislamiento de 10 mm. de espesor, teniendo el cobre un contenido de aceite residual inferior a 4 mg/m. y siendo el aislamiento de coquilla flexible de espuma elastomérica con revestimiento superficial de película de polietileno, para una temperatura de trabajo entre -45 y 100°C, suministrada en rollo, para conexión entre las unidades interior y exterior. Incluso p.p. de cortes, eliminación de rebabas, protección de los extremos con cinta aislante, realización de curvas, abocardado, vaciado del circuito, carga de gas refrigerante, accesorios, sifones, soportes y fijaciones, así como instalación de canalización de protección de cableado, empotrada, formada por tubo de PVC flexible, corrugado, de 16 mm. de diámetro nominal, con IP 545, i/p.p. de abrazaderas y elementos de sujeción e instalación de red de evacuación de condensados, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo flexible de PVC, de 20 mm. de diámetro y 2,0 mm. de espesor, que conecta la unidad de aire acondicionado con la red de pequeña evacuación, la bajante, el colector o el bote sifónico, i/p.p. de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, sifón, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). |          |          |           |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,00     | 1.533,00 | 3.066,00  |
| 11.02                                 | UD UNIDAD EXTERIOR SUZ-M25VA MITSUBISHI ELECTRIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |           |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,00     | 620,00   | 1.240,00  |
| 11.03                                 | UD UNIDAD INTERIOR MLZ-KP25VF MITSUBISHI ELECTRIC, EMPOTRADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |           |
|                                       | UD. Suministro y colocación de unidad interior de aire acondicionado, para techo, para gas refrigerante R-32, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo MLZ-KP25VF "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 2,5 KW, potencia calorífica nominal 3,2 KW, nivel sonoro 38dB (A), totalmente montada, conexionada y probada. Dimensiones alto / ancho / fondo: 185 / 1102 / 360 mm. Incluso elementos antivibratorios y soportes de apoyo. Totalmente montadas, conexionadas y puestas en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          |           |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,00     | 1.702,00 | 10.212,00 |
| 11.04                                 | UD UNIDAD INTERIOR PARED MSZ-SF25VE2 MITSUBISHI ELECTRIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |           |
|                                       | UD. Suministro y colocación de unidad interior de aire acondicionado, para pared, para gas refrigerante R-410A, alimentación monofásica (230V/50Hz), modelo MSZ-SF25VE2 "MITSUBISHI ELECTRIC", potencia frigorífica nominal 2,5 KW, potencia calorífica nominal 3,20 KW, nivel sonoro 19dB (A), totalmente montada, conexionada y probada. Dimensiones alto x ancho x fondo: 299 / 798 / 195 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |          |           |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,00     | 659,88   | 1.319,76  |
| 11.05                                 | Ud TERMOSTATO Y CONTROL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |           |
|                                       | Ud. Termostato ambiente de 8° a 32°C, programación independiente del día de la semana, 6 cambios de nivel diarios con 3 niveles de temperatura ambiente: confort, actividad y reducido, totalmente instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |          |           |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5,00     | 75,00    | 375,00    |
| TOTAL CAPÍTULO 11 CLIMATIZACIÓN ..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |          | 16.212,76 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                     | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 12 PREVENCIÓN DE INCENDIOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |          |
| 12.01                                      | Ud EMERGENCIA 40 LÚM. + SEÑAL<br>Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1.5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 40 lm. (hasta 8m2), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., i/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.    | 9,00     | 48,00  | 432,00   |
| 12.02                                      | Ud EMERGENCIA 100 LÚM. + SEÑAL<br>Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1.5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 100 lm. (hasta 20m2), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., i/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | 4,00     | 77,50  | 310,00   |
| 12.03                                      | Ud EMERGENCIA 150 LÚM. + SEÑAL<br>Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1.5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 150 lm. (hasta 30m2), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | 2,00     | 80,00  | 160,00   |
| 12.04                                      | Ud EMERGENCIA 200 LÚM. + SEÑAL<br>Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1.5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 200 lm. (hasta 40m2), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., y/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | 4,00     | 82,00  | 328,00   |
| 12.05                                      | Ud EMERGENCIA 315 LÚM. + SEÑAL<br>Ud. Punto de luz de emergencia realizado en canalización PVC corrugado D=20 y conductores rígidos de cobre aislados pública concurrencia ES07Z1-K 1.5mm2. incluido aparato de emergencia fluorescente de superficie de 300 lm. (hasta 60m2), con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v., i/lámpara fluorescente FL.8W, base de enchufe, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. | 1,00     | 86,00  | 86,00    |
| 12.06                                      | Ud PUNTO PILOTO ESCALERA BALIZAMIENTO, 3w. LED<br>Ud. Punto piloto escalones realizado en canalización de PVC corrugado M 20/gp5 y conductores rígidos de cobre aislados para una tensión nominal de 750 V. de 1.5 mm2. incluido piloto escalón de LED de 3w. de emergencia y señalización, así como cajas de registro y mecanismos, totalmente montado e instalado.                                                                                                                                                                                                                               | 23,00    | 76,08  | 1.749,84 |

# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 12.07                                           | Ud EXTINTOR POLVO ABC 6 Kg. EF 21A-113B<br>Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte y accesorios de montaje, manómetro y boquilla con difusor, según norma UNE-23110, totalmente instalado. Certificado por AENOR. | 5,00     | 47,39  | 236,95   |
| 12.08                                           | Ud EXTINT. NIEVE CARB. CO2 2 Kg. EF-34B<br>Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas e incendios de equipos eléctricos, de 2 Kg. de agente extintor con soporte y accesorios de montaje y boquilla difusora, según CTE/DB-SI 4, totalmente instalado junto a cuadro eléctrico.                                | 2,00     | 70,51  | 141,02   |
| 12.09                                           | Ud SEÑAL LUMINISCENTE EXTINCIÓN INCENDIOS<br>Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores...) de dimensiones según norma UNE 23033-1, por una cara en pvc rígido de 2mm. de espesor, totalmente instalado.                                                                                                                    | 6,00     | 14,26  | 85,56    |
| 12.10                                           | Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN<br>Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida...) de dimensiones según norma UNE 23033-1, por una cara en pvc rígido de 2mm. de espesor, totalmente montada, según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.                                                                           | 14,00    | 14,26  | 199,64   |
| TOTAL CAPÍTULO 12 PREVENCIÓN DE INCENDIOS ..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        | 3.729,01 |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

FASE 3

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                         | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| CAPÍTULO 13 PINTURAS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |          |
| 13.01                           | M2 PINTURA PLÁSTICA BLANCA<br>M2. Pintura plástica lisa blanca PROCOLOR YUMBO PLUS o similar en paramentos ver-<br>ticales y horizontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.                                                                                              | 371,17   | 7,17   | 2.661,29 |
| 13.02                           | M2 PINTURA PLÁSTICA COLOR<br>M2. Pintura plástica color lisa PROCOLOR mix o similar en paramentos verticales y hori-<br>zontales, lavable dos manos, i/lijado y emplastecido.                                                                                                       | 672,56   | 7,72   | 5.192,16 |
| 13.03                           | M2 PINTURA AL ESMALTE SATINADO COLOR BLANCO S/CARP. MADERA<br>M2. Pintura al esmalte satinado Procolor Kilate o similar sobre carpintería de madera, i/lijado,<br>imprimación, emplastecido y mano de capa intermedia y dos manos de acabado con esmalte<br>satinado. COLOR BLANCO. | 68,53    | 13,65  | 935,43   |
| 13.04                           | M2 PINTURA AL PLOMO OXIRÓN NEGRO<br>M2. Pintura al minio de plomo tipo Oxirón en color negro, dos manos sobre carpintería metá-<br>lica previo cepillado de la superficie con cepillo de púas de acero.                                                                             | 18,92    | 13,93  | 263,56   |
| TOTAL CAPÍTULO 13 PINTURAS..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        | 9.052,44 |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 14 CONTROL DE CALIDAD

|                                            |    |                                                                                                                                                   |      |        |        |
|--------------------------------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------|--------|
| 14.01                                      | UD | CONTROL DE CALIDAD                                                                                                                                |      |        |        |
|                                            |    | Ud. Control de calidad a realizar en obra, de acuerdo con el Plan de Control de Calidad es-<br>pecificado por el CTE, y desarrollado en proyecto. |      |        |        |
|                                            |    |                                                                                                                                                   | 1,00 | 450,00 | 450,00 |
| TOTAL CAPÍTULO 14 CONTROL DE CALIDAD ..... |    |                                                                                                                                                   |      |        | 450,00 |

PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

CAPÍTULO 15 SEGURIDAD Y SALUD

|                                          |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |
|------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 15.01                                    | UD | PARTIDA SEG. Y SALUD S. ESTUDIO DE SEGURIDAD 3ª FASE                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |          |
|                                          |    | Ud. Medidas preventivas de seguridad y salud correspondientes a los equipos de protección individual, vallado y señalización, protección colectiva, instalaciones provisionales, servicios de salubridad y control y medicina preventiva, necesarios para la ejecución de la obra. Incluso redacción del Plan de Seguridad y Salud. PARA LA 3ª FASE. |          |          |
|                                          |    | 1,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3.660,18 | 3.660,18 |
| TOTAL CAPÍTULO 15 SEGURIDAD Y SALUD..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          | 3.660,18 |



# PRESUPUESTO

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

FASE 3

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------|----------|--------|---------|
|--------|-------------|----------|--------|---------|

## CAPÍTULO 16 ELEVADOR

|                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |           |            |
|---------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------|------------|
| 16.01                           | Ud | ELEVADOR VERTICAL MODELO CELSUS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |           |            |
|                                 |    | UD. Suministro e instalación de elevador vertical, modelo Celsus, monofásico, potencia 3CV, sin cuarto de máquinas, vel. 0,15m/s, 2 paradas, 4 pers., recorrido 403cm., cabina interior 140x110cm., hueco necesario 169x139cm. aprox., motor lateral, puertas automáticas acero inoxidable de 80cm. de paso en cabina y en pisos, cabina fabricada en estructura metálica, techo reforzado practicable con registro de acceso, laterales en chapa galvanizada para fijación de módulos decorativos sobre aglomerado, suelo reforzado con regulación para fijación a chasis, embocaduras en acero inoxidable, bajo techo desmontable desde el interior de la cabina, chasis con rozaderas superiores macaglass y rodaderas excéntricas inferiores, acuíñamiento mecánico instantáneo con doble caja de cuñas, contacto de seguridad para alojamiento de cables, fijaciones de guía cada 1500mm. escantilladas tipo portería, guías de T-82/9 en tramos de 2500mm., bandejas para arranque y cierre de guías, puffer amortiguador de foso homologado, puntal de seguridad para mantenimiento en foso, botonera de revisión en techo completa con pulsadores sentido de marcha, botonera de foso con seta de Stop, con pasamanos tubular recto y medio espejo. Totalmente colocado y funcionando. |        |           |            |
|                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,00   | 18.000,00 | 18.000,00  |
| 16.02                           | M2 | CIERRE CHAPA DE ACERO EN BANDEJAS 1,5mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |           |            |
|                                 |    | M2. Chapa de acero de 1,5mm. con pliegues horizontales cada 50cm. de 2cm. soldada a angulares, con imprimación y pintado martelé 2 manos, totalmente colocado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |           |            |
|                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20,00  | 88,00     | 1.760,00   |
| 16.03                           | Kg | ACERO S275 EN ELEMENT. ESTRUCT.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |           |            |
|                                 |    | Kg. Acero laminado en perfiles S275, colocado en elementos estructurales aislados, tensión de rotura de 410 N/mm2, con ó sin soldadura, i/p.p. de despuntes y dos manos de pintura antioxidante, según CTE/ DB-SE-A. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:1992.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |           |            |
|                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 248,82 | 3,50      | 870,87     |
| 16.04                           | UD | CHAPA DE ANCLAJE S275 20x20x1 cm. + 4D10 (20cm.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |           |            |
|                                 |    | Ud. Chapa de anclaje en acero S275 para elementos estructurales sencillos, colocados a testa, embebidas en cemento y muros, constituida por pieza de chapa laminada de 10 mm. de espesor y 20x20 cms. de superficie, con cuatro garrotas de acero corrugado de 10 mm. de diámetro y 20 cm. de longitud total, soldadas, taladro central, y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, sentada sobre mortero de cemento M 5, i/replanteo y nivelado, según CTE/ DB-SE-A.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |           |            |
|                                 |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 5,00   | 24,15     | 120,75     |
| TOTAL CAPÍTULO 16 ELEVADOR..... |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |           | 20.751,62  |
| TOTAL.....                      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |           | 208.974,01 |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## FASE 3

REHAB.CASA MURGUIONDO COMO ESPAC

SOCIOCULT. C/LA FUENTE,6.ARRÓNIZ

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ARRÓNIZ

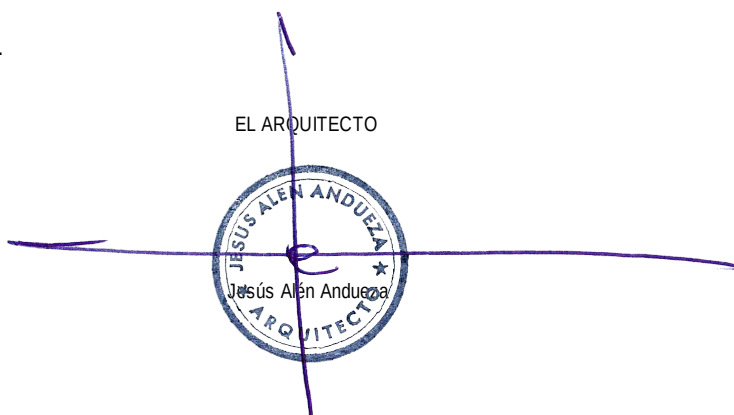
JESÚS ALÉN, S.L.P.U.- ARQUITECTO

| CAPITULO                   | RESUMEN                                            | EUROS      |
|----------------------------|----------------------------------------------------|------------|
| 1                          | ALBAÑILERÍA.....                                   | 16.179,23  |
| 2                          | AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....           | 2.634,66   |
| 3                          | SOLADOS Y ALICATADOS.....                          | 37.268,66  |
| 4                          | FALSOS TECHOS.....                                 | 14.122,59  |
| 5                          | CARPINTERÍA DE MADERA.....                         | 9.617,27   |
| 6                          | CARPINTERÍA EXTERIOR DE ALUMINIO.....              | 33.373,15  |
| 7                          | CERRAJERÍA.....                                    | 4.044,80   |
| 8                          | FONTANERÍA Y SANEAMIENTO.....                      | 5.563,20   |
| 9                          | ELECTRICIDAD.....                                  | 15.591,76  |
| 10                         | VENTILACIÓN MECÁNICA CON RECUPERADOR DE CALOR..... | 16.722,68  |
| 11                         | CLIMATIZACIÓN.....                                 | 16.212,76  |
| 12                         | PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....                       | 3.729,01   |
| 13                         | PINTURAS.....                                      | 9.052,44   |
| 14                         | CONTROL DE CALIDAD.....                            | 450,00     |
| 15                         | SEGURIDAD Y SALUD.....                             | 3.660,18   |
| 16                         | ELEVADOR.....                                      | 20.751,62  |
| TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL   |                                                    | 208.974,01 |
| TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA |                                                    | 208.974,01 |
| TOTAL PRESUPUESTO GENERAL  |                                                    | 208.974,01 |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS OCHO MIL NOVECIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con UN CÉNTIMOS

Arróniz, a Julio de 2020.

EL ARQUITECTO

A circular professional stamp for Jesús Alén Andueza, Architect, is centered on the page. The stamp contains the text "JESUS ALÉN ANDUEZA" around the top and "ARQUITECTO" around the bottom, with a small star on the right. A handwritten signature in blue ink is written over the stamp. A large, stylized blue ink mark, resembling a cross or a large 'X', is drawn across the entire page, passing through the stamp.

**HOJA RESUMEN DE PRESUPUESTO TOTAL:**

FASE 1: .....127.982,64 €

FASE 2:.....110.355,51 €

FASE 3:.....208.974,01 €

-----  
TOTAL:.....447.312,16 €

En Arróniz, julio de 2020.

El Arquitecto:

Fdo.: Jesús Alén Andueza

