



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

<b>MEMORIA</b>
----------------

REHABILITACIÓN DE SECADERO DE TABACO PARA  
CASA RURAL (CÁCERES)  
TOBACCO DRYER REHABILITATION IN A RURAL  
HOUSE.

Autor: Patricia Martín Esteban

Director: Beatriz Martín Dominguez / Jose Ramón Diago Borra

Fecha: Diciembre de 2016



## INDICE DE CONTENIDO

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>1</b>
1.1. AGENTES.	1
1.1.1. Promotor	1
1.1.2. Arquitecto Técnico	1
1.1.3. Redactor del Estudio de Seguridad y Salud	1
1.1.4. Coordinador de Seguridad y Salud	1
1.2. INFORMACIÓN PREVIA	1
1.2.1. Antecedentes y definición del proyecto.	1
1.2.2. Datos de Emplazamiento.	2
1.2.3. Datos del edificio existente.	2
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
1.3.1. Descripción general de la intervención, composición y programa de necesidades	3
1.3.2. Normativas generales aplicables.	4
1.3.3. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación C.T.E.	4
1.3.4. Otras normas específicas.	5
1.3.5. Cuadros de superficies. Descripción geométrica del edificio.	5
1.3.6. Justificación urbanística	6
1.3.7. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas del proyecto.	8
1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO	9
1.4.1. Prestaciones por los requisitos básicos en relación con el C.T.E. y demás normativas.	9
<b>2. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>10</b>
2.1. GENERALIDADES	10
2.1.1. Construcción.	10
2.1.2. Dirección de obra.	10
2.1.3. Seguridad y Salud.	10
2.2. DEMOLICIONES.	10
2.2.1. Condiciones de seguridad antes de la demolición.	11
2.2.2. Condiciones de seguridad durante la demolición.	11

## INDICES

2.2.3.	Condiciones de seguridad después de la demolición.	13
2.2.4.	Otras condiciones.	14
2.2.5.	Criterios de mantenimiento.	14
2.2.6.	Orden de la demolición.	14
2.3.	SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.	16
2.4.	SISTEMA ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN.	17
2.5.	SISTEMA ESTRUCTURAL PORTANTE Y HORIZONTAL.	18
2.5.1.	Muros de carga.	19
2.5.2.	Acero.	19
2.5.3.	Viguetas y bovedillas.	20
2.5.4.	Encofrados y apeos.	20
2.5.5.	Forjado de cubierta (Inclinado)	21
2.5.6.	Escaleras.	22
2.6.	SISTEMA EVOLVENTE CERRAMIENTO.	22
2.7.	SISTEMA ENVOLVENTE CUBIERTA.	22
2.7.1.	Formación de pendientes.	22
2.7.2.	Cubierta plana (terrazas)	23
2.8.	SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.	23
2.8.1.	Tabiquería.	23
2.9.	SISTEMAS DE ACABADO	24
2.9.1.	Enfoscados	24
2.9.2.	Guarnecidos y enlucidos:	24
2.9.3.	Solados:	24
2.9.4.	Alicatados, aplacados y zócalos.	25
2.9.5.	Carpintería exterior	25
2.9.6.	Carpintería interior	26
2.9.7.	Vidriería	26
2.9.8.	Pintura	27
2.10.	SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.	27
2.10.1.	Saneamiento	27
2.10.2.	Fontanería.	28
2.10.3.	Ventilación.	28
2.10.4.	Electricidad.	28
2.11.	EQUIPAMIENTO	29

INDICES

2.11.1.	<i>Aparatos sanitarios y grifería.</i>	29
3.	<b>CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.</b>	30
3.1.	<b>DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.</b>	30
3.1.1.	<i>Análisis estructural y dimensionado</i>	30
3.1.2.	<i>Documento básico SE-AE: Acciones en la edificación.</i>	33
3.1.3.	<i>Documento Básico SE-C: Cimentaciones</i>	38
3.1.4.	<i>Documento básico SE-A: Acero.</i>	40
3.1.5.	<i>Documento Básico SE-F: Fábrica</i>	42
3.2.	<b>DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS.</b>	44
3.2.2.	<i>Sección SI-1 Propagación Interior</i>	44
3.2.3.	<i>Sección SI-2 Propagación Exterior.</i>	46
3.2.4.	<i>Sección SI-3 Evacuación de ocupantes.</i>	47
3.2.5.	<i>Sección SI-4 Detección, control y extinción del incendio.</i>	49
3.2.6.	<i>Sección SI-5 Intervención de los bomberos.</i>	50
3.2.7.	<i>Sección SI-6 Resistencia al fuego de la estructura.</i>	50
3.3.	<b>EXIGENCIA BÁSICA SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.</b>	52
3.3.1	<i>Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.</i>	52
3.3.2.	<i>Exigencia Básica SUA 2 : seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.</i>	54
3.3.3.	<i>Exigencia Básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.</i>	56
3.3.4.	<i>Exigencia Básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.</i>	57
3.3.5.	<i>Exigencia Básica SUA: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.</i>	58
3.3.6.	<i>Exigencia Básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.</i>	58
3.3.7.	<i>Exigencia Básica SUA: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.</i>	58
3.3.8.	<i>Exigencia Básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.</i>	59
3.3.9.	<i>Exigencia Básica SUA 9: Accesibilidad.</i>	60
3.4.	<b>DOCUMENTO BÁSICO HS: SALUBRIDAD</b>	61
3.4.1	<i>Exigencia Básica HS: Frente a la humedad.</i>	61
3.4.2	<i>Exigencia Básica HS: Recogida y evacuación de residuos.</i>	62
3.4.3	<i>Exigencia Básica HS: Calidad del aire interior.</i>	63
3.4.4	<i>Exigencia Básica HS: Suministro de agua.</i>	64
3.4.5	<i>Exigencia Básica HS: evacuación de aguas residuales.</i>	69

## INDICES

3.5.	DOCUMENTO BÁSICO HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.	72
3.5.2.	Cumplimiento del DB HR: Datos generales.	72
3.5.3.	Justificación aislamiento acústico a ruido aéreo.	72
3.5.4.	Justificación Valores de tiempo de reverberación.	74
3.6.	EXIGENCIA BÁSICA HE: AHORRO DE ENERGÍA.	74
3.6.1	Limitación de la demanda energética.	74
3.6.2.	Rendimiento de las Instalaciones térmicas	80
3.6.3.	Exigencia Básica H3: Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación.	88
3.6.4.	Exigencia Básica HS 4: Contribución solar mínima de ACS.	94
3.6.5.	Exigencia Básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía Eléctrica.	94
4.	CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.	96
4.1.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE PROMOCIÓN DE ACCESIBILIDAD EN EXTREMADURA, DECRETO 8/2003 DE 28-01-2003.	96
4.2.	DECRETO 204/2012, DE 15 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE LA ORDENACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS ALOJAMIENTOS DE TURISMO RURAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA EXTREMADURA.	96
4.3.	DECRETO 81/2011, DE 20 DE MAYO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE AUTORIZACIONES Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA.	96
4.4.	DECRETO 19/1997 DE 4 DE FEBRERO, DE REGLAMENTACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.	96
4.5.	ACCIONES SÍSMICAS; NORMA NCSE-02.	96
4.1.	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE PROMOCIÓN DE ACCESIBILIDAD EN EXTREMADURA, DECRETO 8/2003 DE 28-01-2003.	97
4.3.	DECRETO 81/2011, DE 20 DE MAYO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE AUTORIZACIONES Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA.	102
4.4.	CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 19/1997 DE 4 DE FEBRERO, DE REGLAMNETACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.	106
4.5.	ACCIONES SISMICAS; NORMA NCSE-02	109
5.	ANEXOS A LA MEMORIA	110
5.1.	INFORMACION GEOTÉCNICA.	110
5.2.	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.	110
5.3.	MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA.	110
5.4.	MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.	110
5.5.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.	110
5.6.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.	110

INDICES

5.7.	INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.	110
5.8.	PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN (LEY DEL SUELO DE EXTREMADURA).	110
5.9.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	110
5.10.	REPORTAJE FOTOGRAFICO DE REVIT.	110
5.11.	CERTIFICACIÓN ENÉRGICA DEL EDIFICIO.	110
5.12.	CALCULO DEL EQUIPO DE AEROTERMIA.	110
5.1.	INFORMACION GEOTÉCNICA.	111
5.2.	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.	113
5.3.	MEMORIA CÁLCULO INSTALACIÓN ELECTRICA.	122
5.4.	MEMORIA CÁLCULO INSTALACIÓN FONTANERÍA.	131
5.5.	NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.	132
5.6.	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	132
5.7.	INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	151
5.8.	PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN (LEY DEL SUELO EN EXTREMADURA)	154
5.9.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	158
5.10.	REPORTAJE FOTOGRAFICO DE REVIT.	194
5.11.	CALIFICACIÓN ENERGETICA	203
5.12.	CALCULO DEL EQUIPO DE AEROTERMIA.	204
6.	PLANOS.	205
7.	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.	205
6.	PLIEGO DE CONDICIONES.	205





# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

## 1.1. AGENTES.

### *1.1.1. Promotor*

EUPLA (Escuela Universitaria de la Almunia)

### *1.1.2. Arquitecto Técnico*

Patricia Martín Esteban

### *1.1.3. Redactor del Estudio de Seguridad y Salud*

Patricia Martín Esteban.

### *1.1.4. Coordinador de Seguridad y Salud*

Patricia Martín Esteban.

Deberá ser designado por el promotor, previo al comienzo de las obras.

## 1.2. INFORMACIÓN PREVIA

### *1.2.1. Antecedentes y definición del proyecto.*

La finca está situada en el PK.- 50,6; de la carretera EX.- 203, entre los términos municipales de Jarandilla de la Vera y Losar de la Vera, actualmente explotada con cultivos, en su mayor parte de tabaco.

Ante la incertidumbre del citado cultivo, y buscando una salida a la crisis general, decide acometer la rehabilitación del actual edificio de secadero existente en la finca, para su conversión en Casa rural.

El Arquitecto Técnico que suscribe, recibe por parte del promotor el encargo de la redacción de Proyecto de adaptación del edificio de secadero de tabaco existente en la finca para casa rural.

Debido a que la finca es terreno rústico a efectos urbanísticos, se tramita la correspondiente calificación urbanística ante la dirección General de Urbanismo, de la Consejería de Fomento de la Junta de Extremadura.

Finamente se obtiene la citada Calificación urbanística, para la rehabilitación de secadero existente a efectos de convertirlo en casa rural, con una superficie construida total de 107.14 m<sup>2</sup>.

#### *1.2.2. Datos de Emplazamiento.*

La finca está situada en el PK.- 50,6 de la carretera EX.-203, entre las poblaciones de Jarandilla y Losar de la Vera.

La finca está compuesta por varias parcelas situadas catastralmente en el polígono 3; paraje "Los Puercos" de Jarandilla de la Vera, con los Números de parcela 403, 423, 424 y 427, presentando su acceso tanto por la carretera de EX-203 como por camino rural que bordea la finca y que acomete a la citada carretera.

Tiene una superficie total aproximada de 16.875 m<sup>2</sup>.

Se plantea una ocupación correspondiente a la rehabilitación propuesta de 107.14 m<sup>2</sup>

#### *1.2.3. Datos del edificio existente.*

En la finca, como se ha citado, existe una edificación consistente en secadero de tabaco con la construcción típica, de forma rectangular a base de cerramientos de celosía de ladrillo, y cubierta inclinada a dos aguas, compuesto de 2 x 4 huecos de cuelgue, de 4 x 4 m<sup>2</sup> cada uno. Cuenta con una altura equivalente a dos plantas, con una superficie aproximada de 2 ptas. x 107.14 m<sup>2</sup>/pta. = 214.28 m<sup>2</sup> construidos.



Edificación existente

### 1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### *1.3.1. Descripción general de la intervención, composición y programa de necesidades*

Se trata de rehabilitar aproximadamente la mitad de la superficie del secadero, existente, para su conversión en casa rural, acogida al decreto 204/2012, de 15 de octubre, de ordenación y clasificación del alojamiento turístico rural en Extremadura.

El resto del secadero, se encuentra rehabilitado en una primera fase, correspondiendo en la actualidad a la acometida de la segunda fase, hasta completar la intervención total autorizada por la calificación urbanística otorgada.

- Casa rural:

Se trata de recuperar el edificio de secadero existente, para su conversión en Casa rural. Se buscará un acabado exterior, acorde con la arquitectura de la zona, presentándose como acabados fundamentales, el ladrillo cerámico hueco doble, siendo éste el utilizado de forma habitual para la construcción de secaderos de tabaco.

La casa rural cuenta con la siguiente distribución:

Planta baja: Vestíbulo, salón-cocina-comedor, aseo, una habitación con baño.

Planta alta: Escaleras, distribuidor y tres habitaciones, todas con armario, baño y terraza.

### *1.3.2. Normativas generales aplicables.*

- Decreto 204/2012, de 15 de octubre, por el que se establece la ordenación y clasificación de los alojamientos de turismo rural de la Comunidad Autónoma de Extremadura
- Ley 15/2001, de 14 de Diciembre, del Suelo y Ordenación del Territorio de Extremadura.
- Normas Subsidiarias Municipales.
- Decreto 54/201,1 Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1627/97 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Decreto 8/2003, de 28-01-2003, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Promoción de la Accesibilidad en Extremadura.

### *1.3.3. Cumplimiento del Código Técnico de la Edificación C.T.E.*

Al tratarse de un proyecto básico, se justifica el cumplimiento de los siguientes D.B.s del C.T.E.

- DB-SE Exigencias básicas de seguridad estructural
- DB-SI Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
- DB-SUA Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad
- DB-HS Exigencias básicas de salubridad
- DB-HE Exigencias básicas de ahorro de energía

- DB-HR Exigencias básicas de protección contra el ruido

#### 1.3.4. Otras normas específicas.

- Turismo  
DECRETO 204/2012, de 15 de octubre, por el que se establece la ordenación y clasificación de los alojamientos de turismo rural de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

#### 1.3.5. Cuadros de superficies. Descripción geométrica del edificio.

##### **SUPERFICIE ÚTIL**

###### **Planta baja:**

- Vestíbulo 4.35 m<sup>2</sup>
- Armario vestíbulo 1.50 m<sup>2</sup>
- Aseo 2.56 m<sup>2</sup>
- Salón-cocina 50.75 m<sup>2</sup>

###### **HABITACIÓN DEL CUELQUE**

- Vestidor 5.34 m<sup>2</sup>
- Baño 4.62 m<sup>2</sup>
- Dormitorio 10.45 m<sup>2</sup>
- Zona de escaleras 5.64 m<sup>2</sup>

**Total planta baja 85.21 m<sup>2</sup>**

###### **Planta alta:**

- Pasillo distribuidor 6.63 m<sup>2</sup>

###### **HABITACIÓN DEL CURADO**

- Armario hab. 1.39 m<sup>2</sup>
- Vestidor 3.70 m<sup>2</sup>
- baño hab. 5.00 m<sup>2</sup>
- terraza hab. (50%) 0.95 m<sup>2</sup>
- Dormitorio 8.63 m<sup>2</sup>

###### **HABITACIÓN DEL DESHOJE**

- Armario hab. 1.54 m<sup>2</sup>
- baño hab. 5.45 m<sup>2</sup>

- terraza hab. (50%) 0.28 m2

- Dormitorio 13 m2

#### HABITACIÓN DEL CULTIVO

- Vestidor 5.13 m2

- Armario hab. 0.36 m2

- baño hab. 6.23 m2

- terraza hab. (50%) 0.88 m2

- Dormitorio 12.38 m2

**Total planta alta 71.55 m2**

**Total sup. útil 156.76 m2**

#### **SUPERFICIE CONSTRUIDA**

##### **Planta baja:**

- Superficie cerrada 107.14 m2

Superficie Porche (50%) 67.165 m2

##### **Planta alta:**

- Superficie cerrada 107.14 m2 (sin terrazas)

- Superficies terrazas 50%) 2.11 m2

**Total superficie construida 283.55 m2**

#### *1.3.6. Justificación urbanística*

Cabe citar en primer lugar, que puesto que los terrenos están situados fuera del casco urbano, se ha tramitado, y obtenido la correspondiente Calificación Urbanística, que autoriza la edificación de casa rural en los terrenos en cuestión.

Se trata de rehabilitar aproximadamente la mitad de la superficie del secadero, existente, para su conversión en casa rural, acogida al decreto 204/2012, de 15 de octubre, de ordenación y clasificación del alojamiento turístico rural en Extremadura.

El resto del secadero, se encuentra rehabilitado en una primera fase, correspondiendo en la actualidad a la acometida de la segunda fase, hasta completar la intervención total autorizada por la calificación urbanística otorgada.

- **Normas subsidiarias.**

La normativa urbanística vigente en el municipio de JARANDILLA DE LA VERA consiste en "NORMAS SUBSIDIARIAS MUNICIPALES"; en base a las cuales, el solar se encuentra situado en zona denominada " SUELO NO URBANIZABLE ESPECIALMENTE PROTEGIDO POR SU INTERÉS AGRÍCOLA; N.U.E.P-4"; cuyas prescripciones se han respetado, siendo las que a continuación se transcriben:

-Se permiten establecimientos hosteleros de alojamiento turístico en el medio rural.

-Se permiten construcciones declaradas de interés social o utilidad pública.

Según el art. 8.9.3. de las Ordenanzas de las NN.SS de este municipio, se establecen las siguientes condiciones.

- La edificabilidad máxima será de 0,05 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, en nuestro caso es de 0.03 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>.
- No podrá existir ninguna edificación en parcelas inferiores de 0,5 Has (Según modificación puntual, en la resolución de 3 mayo de 2.001, de las NN.SS.), nuestro solar es de 1,26 Has..
- La separación a linderos será de 15 m., para las nuevas edificaciones; lo cual no es nuestro caso por tratarse de una rehabilitación.
- La altura máxima será de 6 m. y 2 plantas, como se puede ver en el plano de sección, la altura máxima no supera lo establecido, y son dos plantas de altura.
- Se dispondrá de una plaza de aparcamiento por cada 50 m<sup>2</sup>. construidos, total, 10 plazas, en nuestro caso se plantean 20 plazas.

- **Plan Territorial**

Cabe reseñar que en lo concerniente al Plan Territorial de la Vera, la finca se encuentra situada en suelo DE "PROTECCIÓN AMBIENTAL" , dentro del área de transición del plano 03 de modelo territorial de actividades, en la que se autorizan los usos residencial y de equipamiento.

- **Justificación Ley del Suelo y Ordenación del Territorio de Extremadura.**

Se justifica en los anexos al final de esta memoria los siguientes aspectos:

- Plan de reforestación.
- Plan de restauración.
- Cesión gratuita de los terrenos.
- Concesión de calificación urbanística.

*1.3.7. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas del proyecto.*

- **Sistema estructural.- cimentación:**

Pozos zanjas y vigas de atado de hormigón armado.

- **Sistema estructural.- estructura portante:**

Se ha diseñado una estructura a base de muros de carga de ladrillo y perfiles de acero. Los forjados serán de viguetas auto resistentes y bovedillas cerámicas.

- **Sistema envolvente.- Cerramientos:**

El cerramiento exterior será el que actualmente presenta el local, con la colocación de ladrillos en celosía, para distintos huecos de ventanas, conservando así la estética del secadero de tabaco, por el interior un muro de ladrillo perforado y cámara de aire.

- **Sistema envolvente.- Cubierta:**

Se ha diseñado una cubierta a base de forjado inclinado.

- **Sistema divisiones interiores; forjados:**

Los forjados serán unidireccionales de viguetas auto resistentes y bovedillas cerámicas.

- **Sistema divisiones interiores; tabiques y separaciones verticales:**

Se han proyectado divisiones de tabicones de ladrillo hueco doble.



## 1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO

### *1.4.1. Prestaciones por los requisitos básicos en relación con el C.T.E. y demás normativas.*

- **Seguridad:**

Se respetarán las medidas de seguridad del Código Técnico de la Edificación: Seguridad estructural C.T.E.-DB-SE, de incendio DB-SI y de uso DB-SUA:

- **Habitabilidad:**

Se respetarán las medidas de habitabilidad del Código Técnico de la Edificación: Salubridad, ahorro de energía y aislamiento térmico y a ruido: C.T.E.: DB-HS, DB-HE y DB-HR. Se respetará el Decreto 113/2009 de Exigencias básicas de las viviendas de la Junta de Extremadura, para la vivienda rural.

- **Funcionalidad:**

Utilización, accesibilidad y acceso a los servicios; Decreto 195/1999 de Habitabilidad y Decreto 153/1997 de accesibilidad, de la Junta de Extremadura, así como el DB-SUA del CTE.

## 2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 2.1. GENERALIDADES

#### *2.1.1. Construcción.*

La construcción del edificio objeto del proyecto se atenderá estrictamente a los diferentes documentos que componen el mismo no admitiéndose reforma alguna que no cuente con la aprobación de la propiedad y de la dirección facultativa de la obra.

#### *2.1.2. Dirección de obra.*

Los Técnicos de la Dirección Facultativa no se responsabilizan como directores de obra de cualquier elemento de la edificación que se construyera antes de la redacción del Proyecto. Así mismo, no se responsabilizan de lo que se construyera con anterioridad a que la propiedad le comunique por escrito la concesión de las diferentes licencias administrativas y el día de comienzo de las obras, debiendo comunicar esto último con una antelación de al menos dos semanas.

#### *2.1.3. Seguridad y Salud.*

El promotor deberá efectuar el Aviso Previo y contratar los servicios de técnico competente para Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra y el constructor elaborar y enviar el Plan de Seguridad y salud (una vez aprobado por el Coordinador en Seguridad y Salud) y la Comunicación de Apertura del centro a la autoridad laboral competente, todo ello antes del inicio de las obras).

### 2.2. DEMOLICIONES.

Dado que se trata de una rehabilitación, y pese a que un secadero es un edificio prácticamente vacío en su interior, se mantendrán los muros perimetrales existentes, pero habrá inevitablemente que demoler la cubierta para poder apoyarla en la nueva estructura, y demoler las partes de solado interior que sean necesario para hacer la cimentación. También se demolerán los pilares y viguetas interiores de la estructura actual.

### *2.2.1. Condiciones de seguridad antes de la demolición.*

Se mantendrá desalojado y se apuntalará la parte del edificio de secadero que queda inalterado mientras dure la demolición.

El edificio al comienzo de la demolición, estará rodeado de una verja, valla o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrá a lo largo del cerramiento, luces rojas, a una distancia no mayor de 10 m. y en las esquinas.

En fachadas que den a la vía o camino público se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer.

Se dispondrá en obra, el equipo indispensable para el operario de herramientas y medios de seguridad, como cascos, gafas antifragmento, careta antichispas, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

No se permitirán hogueras en el recinto de las obras. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Antes de iniciar la demolición se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías. Se dejarán previstas tomas de agua para evitar el riego de formación de polvo, durante los trabajos.

En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se consultarán las normas NTE-IEB: Instalaciones de Electricidad, Baja Tensión y NTE-IEP:

Instalaciones de Electricidad, Puesta a Tierra.

### *2.2.2. Condiciones de seguridad durante la demolición.*

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observarlos posibles efectos de la demolición si fuese necesario.

Siempre que la altura de caída del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios. Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios, aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona. El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empujados, y desvinculado de otros elementos hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de fondo no menor a la altura y media del elemento que se lanza. Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.

Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas y clavos.

Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

La evacuación de escombros, se puede realizar en las siguientes formas:

- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 a 1,5 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de 2 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.

- Mediante grúa cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.

- Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Se desinfectará cuando se pueda transmitir enfermedades contagiosas.

En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup>, sobre forjados aunque estén en buen estado. No se depositará escombros sobre los andamios. No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

### *2.2.3. Condiciones de seguridad después de la demolición.*

Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

#### *2.2.4. Otras condiciones.*

Se cumplirán, además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales. Así como lo reseñado en el anexo correspondiente de seguridad y salud de esta memoria y las órdenes del coordinador de seguridad y salud.

#### *2.2.5. Criterios de mantenimiento.*

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve, que pueda perjudicar a locales o cimentaciones colindantes. Cuando se aprecie alguna anomalía en los elementos colocados y/o en su funcionamiento, se estudiará la causa por Técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

#### *2.2.6. Orden de la demolición.*

El orden de la demolición se planificará, eliminando previamente del edificio los elementos que puedan perturbar el desescombrado.

Los elementos resistentes se demolerán, en general, en el orden inverso al seguido para su construcción:

- Descendiendo planta a planta
- Aligerando las plantas de forma simétrica.
- Aligerando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos.
- Contrarrestando y/o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas.
- Apuntalando en caso necesario, los elementos en voladizo.

- Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos.

- Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

Cuando un edificio se pueda demoler en parte elemento a elemento y en parte por colapso y/o empuje, será necesario:

- Establecer claramente el plano divisorio.

- Realizar la demolición de la zona por colapso, después de haber demolido la zona por elemento a elemento, y una vez desvinculado de cualquier otro elemento que no se deba demoler y comprobado que su derrumbamiento no les puede afectar.

- Que la demolición progresiva de elemento a elemento, deje en equilibrio estable los elementos de la zona a demoler por colapso.

Demolición de los distintos elementos del edificio.

- Demolición de material de cobertura: Se levantará en general, por zonas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera.

- Demolición de listones, cabios y correas en cubierta: Se levantará, en general, por zonas de faldones opuestos empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas, que el que proporcionan los cabios y correas, no podrán levantarse éstos sin apuntalar previamente las cerchas.

- Demolición de cercha y vigas maestras: Cuando se vayan a descender enteras, se suspenderá previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima de el centro de gravedad, para que al subirla no bascule.

Posteriormente se anularán los anclajes.

Cuando vaya a ser desmontada por piezas, se apuntalará y troceará, en general, empezando por los pares. Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente.

- Demolición de tabique:

Cuando el forjado ha cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquél. Los tabiques de ladrillo, se derribarán de arriba hacia abajo.

- Demolición de muro:

- Muro de carga: En general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyan en él, como cerchas, bóvedas, forjados, carreras, encadenados, zunchos.

- Muros de cerramiento: Se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistentes, después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en el que se trabaja.

- En ambos casos: Los cargaderos y arcos, en huecos, no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravita. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y apeará sin cortar los tirantes hasta su demolición. Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro. A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a 7 veces su espesor.

- Demolición de viga: En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados quedando libre de cargas. Se suspenderá previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos.

No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo, sin apuntalar.

- Demolición de soporte: En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente a él como vigas o forjados con bacos. Se suspenderá o atirantará el soporte y posteriormente se cortará o desmontará inferiormente. No se permitirá volcarlos sobre forjados.

- Demolición de carpintería y cerrajería: Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que estén situados. Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que estén situadas y se dispondrán en los huecos que den al vacío, protecciones provisionales.

## 2.3. SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

- **Parámetros considerados:**



Se ha considerado que es suficiente prueba de carga para el terreno la larga vida útil del edificio de secadero que existía en el solar, con mas de 25 años de existencia y con cargas similares ó superiores a las de la presente casa rural, por haberse utilizado como secadero a plena carga de tabaco en verde, considerando por tanto, que por las características constructivas del edificio, el terreno admite al menos  $0,2\text{N/mm}^2 = 2\text{Kg/cm}^2$ .

No obstante será necesario la presencia de la dirección facultativa de la obra para asegurar la existencia del terreno considerado en toda la cimentación, con potestad para cambiar dimensiones, profundidad, y todo lo que estime necesario de la cimentación proyectada con el fin de dotar el edificio de la cimentación adecuada, no pudiéndose, por tanto, hormigonar sin el visto bueno de la dirección facultativa.

## 2.4. SISTEMA ESTRUCTURAL CIMENTACIÓN.

Se proyecta una cimentación del tipo zapatas aisladas o corridas de hormigón armado . El asiento general máximo admisible en terrenos sin coherentes es 50 mm, y en terrenos coherentes 75 mm.

Dado que las cimentaciones se proponen por la parte interior de los muros existentes, sin demoler los mismos, se tomarán toda clase de precauciones; realizándose por bataches de longitud no superior a 2,00 m. la excavación y hormigonado de las zanjas corridas , realizando las correspondientes entibaciones y apuntalando si fuera preciso los citados muros.

El relleno de la cimentación será a base de hormigón HA-25/B/40/IIA; de  $25\text{N/mm}^2 = 250\text{ kg/cm}^2$ . de resistencia característica con las dimensiones y armadura reflejadas en planos. Si la profundidad de cimentación fuese superior a 0,75m., el relleno del cimientto hasta la citada cota podría ser de hormigón de limpieza de 250 Kg por m3 de dosificación, rellenándose los 75 cm. superiores del cimientto con el citado hormigón de  $25\text{N/mm}^2 = 250\text{ kg /cm}^2$ . de resistencia.

Según la norma EHE 08 la cantidad mínima de cemento será de 275 Kg por m3 de hormigón, y la relación agua cemento será como máximo de 0,60 litros por cada Kg. de cemento, ambas obligatorias para ambiente protegido tipo IIA.

Podrá autorizarse el uso de plastificantes homologados para reducir la proporción agua cemento y conseguir plasticidad blanda sin reducir la resistencia del hormigón.

Se utilizará hormigón de central, siendo obligatoria la presentación por parte de persona responsable de la planta suministradora, entregar la correspondiente hoja de suministro; Art. 82 de la EHE08.

No obstante, antes del hormigonado de cualquier elemento estructural, se avisará a la Dirección Facultativa de las Obras, siendo estrictamente necesario el visto bueno por parte de la misma, para el correspondiente hormigonado. Caso contrario, el constructor, asumirá las responsabilidades y costes , que de ello se puedan derivar.

Será obligatorio un control de tipo estadístico con las probetas y características detalladas en el pliego de condiciones.

Cuando se precise empalmar barras de la armadura, se ejecutará solapándolas al menos 90 cm.

El acero será B-500-S. de  $5.100 \text{ kg/cm}^2 = 510 \text{ N/mm}^2$  de límite elástico, según lo reflejado en planos.

Los ensayos a realizar serán los prescritos en la EHE 08 para un control estadístico. Se utilizará cemento tipo CEM II, clase 32,5 o superior.

Las soleras serán de hormigón de  $25 \text{ N/mm}^2 = 250 \text{ Kg/cm}^2$  de resistencia, tipo HA-25/B/40/IIA, de 10 cm. de espesor, sobre encachado de piedra o grava compactada de 15 cm de espesor y lámina antihumedad de PVC.

Llevará embebido un mallazo de redondos de diam 6 mm. en cuadrícula de 15 x 15 cm..

## 2.5. SISTEMA ESTRUCTURAL PORTANTE Y HORIZONTAL.

Será a base de vigas y pilares de perfiles normalizados de acero A-42-b (S-275 según normas UNE) con los datos expresados en el plano de estructura, muros de carga de ladrillo perforado, y forjados unidireccionales de viguetas pretensadas y bovedilla cerámica.

Dado que se trata de una rehabilitación, se mantienen los muros perimetrales existentes de  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo hueco y sus pilastras, construyendo por la parte interior

los muros de carga de ladrillo perforado, dejando entre ellos la correspondiente cámara con material de aislamiento.

#### *2.5.1. Muros de carga.*

Los muros de carga serán del espesor reflejado en el plano de estructuras, de ladrillo perforado tomados con mortero de cemento y arena en proporción 1:4.

Los ladrillos tendrán una resistencia característica de al menos  $15\text{N/mm}^2 = 150\text{ K/cm}^2$ , la arena estará completamente limpia de arcillas e impurezas; el cemento será tipo CEM II y clase 32,5 o superior, el agua será potable.

Los ladrillos se humedecerán previamente a su colocación. No se colocará en obra ningún mortero después de transcurridas dos horas desde su amasado.

#### *2.5.2. Acero.*

Se emplearán perfiles normalizados, de acero S 275 R.

Las uniones entre perfiles de acero, serán a base de soldaduras de 5 mm de garganta, sin coqueas y perfectamente limpias de óxidos y escorias. Los electrodos a utilizar serán para resistencias de al menos  $500\text{N/mm}^2 = 5.000\text{ K/cm}^2$ .

Cuando los soportes sean empresillados, las separaciones de los ejes de las presillas no serán superiores a 50 cm. en soportes UPN- 100 y de 60 cm. en los demás. La sección de las presillas será de 8 x 150 mm. en planta baja y de 8 x 100 mm. en las demás.

Los soportes cerrados se soldarán por el borde de las alas con cordones de al menos 10 cm. de longitud y separados no mas de 40 cm., se dispondrán de forma que la viga que más carga resista, acometa a la cara de las alas del pilar ( no a la del alma).

Las vigas que apoyan en pilares cerrados o en el alma de pilares abiertos, se soldarán a éstos por su ala inferior y por los dos tercios inferiores del alma ( no se soldará el tercio superior del alma ni el ala superior de la viga).

Las vigas que apoyan sobre muros de carga de fábrica, no lo harán directamente sobre ésta, sino que apoyarán sobre dos viguetas prefabricadas de 1 m de longitud o bien sobre un zuncho de hormigón de 25 x 25 cm, armado longitudinalmente con 4 redondos del 12 y estribos del diámetro 6 cada 18 cm, de al menos 1 metro de longitud, para mejor reparto de las cargas al muro.

Las vigas que apoyan entre las dos UPN de pilares abiertos no lo harán soldándose a las presillas, sino a un casquillo de IPN-160 colocado entre las dos UPN del pilar y soldado a éstos en todo su perímetro.

Cuando una viga no se pueda soldar a un pilar por las dos caras del alma, por estar el pilar adosado a un muro existente, el apoyo de la viga en el pilar se realizará mediante un casquillo LPN-120-10 de al menos 12 cm de longitud soldado al pilar y a la viga bajo su ala inferior en todo su perímetro.

Todas las superficies de acero irán convenientemente pintadas con dos manos de protector antioxidante, excepto las que debieran estar embebidas en hormigón o mortero de cemento.

Los elementos de acero se revestirán de ladrillo hueco y yeso, que por la parte inferior de las vigas ira armado con tela metálica galvanizada, todo ello a efectos de protección contra incendios.

#### *2.5.3. Viguetas y bovedillas.*

Las viguetas serán de tipo prefabricadas.

Las bovedillas serán cerámicas para las separaciones entre ejes y cantos de forjados que se especifiquen en el certificado citado.

Se tenderá la capa de compresión de al menos 5 cm. de espesor con mallazo de 4 mm. en cuadrícula de 20 x 20 cm.

La flecha máxima no será superior a la luz / 300 en general, ni a la luz / 500 en las vigas que cargan muros de cerramiento.

#### *2.5.4. Encofrados y apeos.*

Serán de rigidez y resistencia suficiente para resistir el peso de hormigón y elementos que sustenten. Si son de madera, se humedecerán ligeramente para que no absorba la humedad del hormigón. Estarán perfectamente limpios en su interior.

El tiempo necesario para retirar el apuntalamiento dependerá de la temperatura y el estado de cargas, y se basará en la siguiente fórmula:

$$D = \frac{400}{\frac{Q}{G + 0.5 * (T + 10)}}$$

Donde D = número de días

T = temperatura media en grados centígrados

G = carga que actúa sobre el elemento al descimbrar.

Q = carga prevista

No se empleará como desencofrantes ni gasoil ni grasas naturales. Pudiendo utilizarse barnices de silicona, o aceites solubles en agua.

No se hormigonará cuando se prevea dentro de las 48 horas posteriores al vertido que la temperatura pueda bajar a los 0 grados centígrados.

No se hormigonará con temperaturas superiores a 40 grados centígrados en general ni superiores a 35 grados centígrados en elementos de gran superficie tales como forjados, soleras etc.

#### *2.5.5. Forjado de cubierta (Inclinado)*

El forjado inclinado de cubierta se realizará igual que el resto de forjados del edificio.

La capa de compresión será de hormigón HA-25/b/16/I de 25N/mm<sup>2</sup> = 250 Kg/cm<sup>2</sup> de resistencia y un espesor de 5 cm. Llevará embebido un mallazo de redondos del diámetro 4 en cuadrícula de 20 x 30 cm. Todo el perímetro del forjado se atará con un zuncho de 4 barras de diámetro 12 mm, con cercos de 6 mm. cada 30 cm.; ó bien con doble vigueta cuando el borde coincida con el sentido de las viguetas; salvo en el caso de que se remate el perímetro soldado a vigas de acero. Los negativos, de características expresadas en planos, se colocarán adosados al ala superior de las viguetas, colocadas inmediatamente debajo del mallazo, atados al mismo con alambre.

No se hormigonará ningún forjado cuando se prevea que la temperatura bajará a los 0 grados centígrados en las 48 horas posteriores al vertido del hormigón, o superará los 35 grados centígrados.

#### *2.5.6. Escaleras.*

Las escaleras será prefabricada, de tres tramos, estará compuestas por:

- 2 pilares, formados por dos UPN de 120, enfrentados y unidos por

soldara, estos pilares ya se tendrán en cuenta en la fase de cimentación, es decir tendrán obviamente su zapata, debidamente arriostrada.

A estos pilares se les soldarán unas vigas HEB 140 centrales que serán las que sujeten, los peldaños o Huellas de madera, e irán sujetas a dicha viga a través de unas piezas metálicas, que estarán soldadas a la viga y atornilladas a los peldaños de madera.

La barandilla será:

-El pasamano de acero cromado y el frontal de vidrio, esta barandilla irá sujeta a la escalera a través del soporte vertical.

### **2.6. SISTEMA EVOLVENTE CERRAMIENTO.**

Será a base de muros perimetrales existentes de ½ pie de ladrillo hueco y sus pilastras, construyendo por la parte interior los muros de carga de ladrillo perforado, dejando entre ellos la correspondiente cámara con material de aislamiento a base de planchas de XPS de 12 cm de espesor total, compuesto por dos capas de 6 cm. contrapeadas.

El acabado exterior será a base del ladrillo cerámico hueco doble existente en la actualidad, con alternancia de celosía de ladrillo de la misma composición en huecos de ventanas, para conformar el aspecto de secadero de tabaco tradicional en la zona.

### **2.7. SISTEMA ENVOLVENTE CUBIERTA.**

#### *2.7.1. Formación de pendientes.*

La formación de pendientes será a base de forjado de cubierta ya descrito.

Sobre el faldón de cubierta, se tenderá una capa aislamiento xps de 10 cm de espesor, con acabado rasurado para recibir las tejas con pegote de cemento.

Así mismo las planchas se fijarán al forjado mediante anclajes mecánicos, mediante espuma de poliuretano.

La cubrición será a base de teja cerámica nueva en las canales y recuperadas en las cobijas, tomadas con mortero de cemento y arcilla 1:8:1 en su parte superior, y totalmente en zonas singulares como aleros, caballetes, limas y bordes de faldón. Se utilizarán las piezas especiales para caballete, limas y borde de faldón especialmente fabricadas para el tipo de teja a colocar.

Los canalones y bajantes serán de chapa lacada de las dimensiones especificadas en planos y mediciones y presupuesto. Los canalones se fijarán con abrazaderas al tejado, disponiendo un soporte cada 50 cm de longitud, y las bajantes se fijarán al paramento de fachada, con un soporte por cada 100 cm de longitud quedando protegido el 1,5 m. inferior con chapa de acero ó forrado de mortero de cemento.

#### *2.7.2. Cubierta plana (terrazas)*

Se compondrá de las siguientes capas: En primer lugar una de mortero ligero, para formación de pendiente. Sobre ella se tenderá dos láminas de PVC de 1 mm. de espesor, superpuestas, no deben estar adheridas entre ellas, la segunda manta, como protección de la primera.

Siempre que sea posible, se prolongará la primera lámina hasta el borde del alero de cubierta, aunque sobre ella exista alguna parte de cubierta de tabiquillos palomeros para rematar la zona de azotea.

A continuación se tenderá una capa de aislamiento de 5 cm de porexpán extrusado de 30 Kg/m<sup>3</sup>, o bien de espuma rígida proyectada; la cual aislará y protegerá de dilataciones térmicas a las mantas. Sobre el aislamiento, se tendera capa de compresión de 4 cm. de mortero de cemento 1:6 sobre la que se recibirá la plaqueta catalana.

## **2.8. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.**

### *2.8.1. Tabiquería.*

Las particiones interiores se realizarán a base de tabicón en las zonas comunes, a base de ladrillo hueco doble tomados con mortero de cemento 1:6., excepto la última hilada que será tomada con yeso.

Los tabiques que compartimentan las habitaciones serán dobles, de ladrillo hueco sencillo o rasillón de 50x20x4 cms tomados con mortero de yeso, excepto la primera hilada que será tomada con mortero de cemento, y llevarán interpuesto una capa de lana mineral natural de 4 cm. como aislamiento al ruido.

## 2.9. SISTEMAS DE ACABADO

### 2.9.1. *Enfoscados*

Los enfoscados vistos se ejecutarán debidamente maestreados y fratasados, con maestras cada tres metros, y aplomados perfectos de aristas y rincones.

El enfoscado tendrá un espesor de 15 mm. Y se dejarán rebajes para colocar tablas de madera de castaño de al menos 3 cm. de espesor, fijadas mecánicamente con tornillos de acero inoxidable, como imitación del entramado tradicional de la Vera.

Se utilizarán morteros de cemento y arena con proporciones 1:4 .

No se colocará nunca en obra ningún mortero después de transcurridas dos horas desde su amasado.

Se enfoscarán con mortero de cemento todas las superficies que deban ser alicatadas, y el interior de locales .

### 2.9.2. *Guarnecidos y enlucidos:*

Se guarnecerán con yeso negro y lucirán con yeso blanco todas las superficies interiores que no lleven falso techo ni alicatados, ni las paredes de locales.

Tendrán un espesor total de 15 mm, y serán maestreados.

En las esquinas se colocarán guarda vivos de chapa galvanizada. No se utilizarán yesos muertos, ni para guarnecer ni para lucir.

### 2.9.3. *Solados:*



Se utilizarán baldosas cerámicas en interiores y en exteriores baldosas de grés; resistente a heladas.

Llevarán rodapié del mismo material y de 7 cm de altura.

Las baldosas serán de primera calidad, con las superficies perfectamente planas, los cantos perfectamente rectos y el espesor y el color uniforme así como las dimensiones serán exactamente iguales en todas las piezas.

Los solados interiores serán flotantes, colocando sobre el forjado una capa de poliestireno estruido XPS de 5 cm, una lámina de plástico para evitar que el cemento penetre entre el poliestireno, una capa de 4 cm. de mortero de cemento y arena en proporción 1:6; que llevará un mallazo embebido de 200x200x4 m. cuando se coloque el poliestireno, sobre esta capa se recibirán directamente las baldosas. La capa de poliestireno se sube hasta el rodapié para evitar que se toquen la capa de cemento y solado con las paredes.

Los vierteaguas y umbrales serán de granito serrado, de 3 cm. de espesor, provistos de goterón y orejas.

Los peldaños de las escaleras serán de madera de IPE de dimensiones 35x280x1000mm

#### *2.9.4. Alicatados, aplacados y zócalos.*

Los alicatados serán de primera calidad, sin curvas, alabeos, deformaciones, ni diferencias de dimensión o de color. En su colocación las juntas estarán perfectamente alineadas y la superficie resultante será perfectamente plana.

Se colocarán con mortero adherente tipo "Pegoland" sobre paramentos previamente revocados con mortero de cemento.

#### *2.9.5. Carpintería exterior*

Las puertas balconeras y ventanas serán de PVC con multicámaras, al igual que las abatibles, y correderas, según lo especificado en presupuesto.

La carpintería de madera de la puerta de entrada será de primera calidad, a base de maderas densas sin nudos ni fisuras y estará perfectamente seca y curada. El acabado exterior será de cepillado, imprimación tapaporos, y barniz para exteriores.

Las puertas de entrada llevarán espesores mínimos de 40 mm. y las interiores de paso de 35 mm..

Las persianas serán enrollables de aluminio, que será de seguridad (mayor espesor) en las puertas bajo el porche que no cuentan con rejas. Llevarán la correspondiente caja compacta con la carpintería; aislada con 2 cm. de porexpán. Las barandillas exteriores, así como las rejas, serán de perfiles de acero pintado, con diseño según planos y especificaciones según mediciones y presupuesto.

#### *2.9.6. Carpintería interior*

Las puertas de paso interiores y las embebidas en los muros, serán de aglomerado macizo careadas y canteadas, preparadas para barnizar. Las acristaladas corredizas serán de vidrio traslúcido, y las de acceso a las viviendas, serán de madera maciza. Todas ellas tendrán espesores de 35 mm, excepto la de entrada que tendrá al menos 40 mm., e irá provista de mirilla óptica gran ángulo.

Los frentes de armario serán de aglomerado macizo careadas y canteadas, preparados para barnizar. Llevarán maletero, y un espesor mínimo de hoja de 30 mm.

Las barandillas de escaleras serán de vidrio con pasamanos metálico, con diseño y especificaciones según planos y mediciones y presupuesto.

Las maderas tanto de hojas como de cercos, tapajuntas, serán de primera calidad, perfectamente secas, curadas y sin ataque de insectos. Todas se tratarán con una imprimación tapaporos y acabado en barniz.

#### *2.9.7. Vidriería*

El acristalamiento de las ventanas será a base de un doble acristalamiento CLIMATIT PLUS Silence se  $R_w=36$  db y espesor total de 22mm, formado por un vidrio bajo emisivo Plnistar ONE incoloro de 4mm y un vidrio laminado acústico y de seguridad

Stadip Silence de 6mm de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm, según las especificaciones que se detallan en presupuesto.

Tendrán las caras perfectamente pulidas y planas, sin aguas, burbujas ni alabeos. Se colocarán perfectamente acodados y sellados.

#### *2.9.8. Pintura*

Los paramentos interiores se pintarán con pintura al plástico liso.

Se realizarán los trabajos preliminares de lijados, emplastecidos, tapaporos, etc.

Los elementos de carpintería se pintarán según se ha especificado en los apartados anteriores.

Todos los elementos de acero se protegerán con las correspondientes capas de protección antioxidante.

### **2.10. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.**

#### *2.10.1. Saneamiento*

- Red de desagües.

Los desagües de aparatos serán de PVC tipo C de las dimensiones expresadas en planos, con sifón en cada uno de ellos; además, previo al vertido a las bajantes se establecerá un bote sifónico de 12 cm. de diámetro interior y 15 cm. de profundidad.

- Saneamiento horizontal.

Las conducciones serán de P V C. tipo C enterradas o colgadas del forjado inferior.

Las enterradas descansarán sobre cama de arena de 10 cm., las uniones irán encoladas. Las pendientes serán de entre el 1,5 y el 3 %.

No se rellenarán las zanjas hasta después de haberse realizado pruebas de estanqueidad y buen vertido con resultados satisfactorios.

Las arquetas serán de 1/2 pie de ladrillo perforado perfectamente revocado y bruñido en su interior, con cantos redondeados. Llevarán solera de hormigón de 10 cm. de espesor y tapa de hormigón armado que permita su registro.

#### *2.10.2.Fontanería.*

La acometida será de tubo de poliuretano, desde pozo existente. Junto a la casa y de forma practicable se acondicionará un galápago con dos llaves de corte, el o los contadores, una válvula antirretorno y un grifo de purga. Los tubos empleados en el interior serán de cobre recocido y desengrasado ó de polibutileno ó de poliuretano reticulado, según los diámetros interiores reflejados en el plano correspondiente. En las conducciones de agua caliente se tomará la precaución de aislarlas de las obras de fábrica para que su dilatación no produzca desperfectos.

La instalación se atenderá a lo especificado en el ANEXO correspondiente de esta memoria.

#### *2.10.3.Ventilación.*

Se colocaran rejillas de ventilación de 15x15 cm en cocina; una a nivel de suelo y una a nivel de techo. Se colocara un conducto en hasta la cubierta como posibilidad de colocar extractor en cocina y otro conducto con extracción por medios mecánicos en cocina y baños y aseos, así aberturas de aireación en fachadas y todas las medidas reflejadas en el apartada de la CTE.- Salubridad: Calidad del aire interior.

#### *2.10.4.Electricidad.*

Toda la instalación se adaptara al plano correspondiente así como al "Reglamento electrotécnico de baja tensión", a sus instrucciones complementarias y a las normas de la compañía suministradora.

Los cables de la acometida llevarán aislamiento para 1.000 V., y los de la red interior para 750 V., con doble capa de PVC y las secciones expresadas en los planos.

Los magnetotérmicos, ICPs y diferenciales serán de corte bipolar. El diferencial tendrá una sensibilidad de 30/40mA.

Todos los aparatos empleados en la instalación estarán debidamente homologados por el Ministerio de Industria.

La toma de tierra será a base de picas de acero con recubrimiento de cobre, de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro, con las correspondientes arquetas de conexión.

Se colocaran tantas picas como sean precisas para que la resistencia en el punto mas alejado de la instalación, sea inferior a 800 ohmios en locales húmedos; y se garantice una tensión de contacto en cualquier masa del edificio, inferior a 24 V.

La instalación se atenderá a lo especificado en el ANEXO correspondiente de esta memoria.

## 2.11. EQUIPAMIENTO

### *2.11.1. Aparatos sanitarios y grifería.*

Los aparatos sanitarios serán todos de porcelana vitrificada.

La grifería y complementos serán de acero cromado. Todos los aparatos llevarán llaves de escuadra individuales.

Tanto los sanitarios como las griferías, cumplirán con las especificaciones expresadas en mediciones y presupuesto.

### 3. CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

#### 3.1. DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

##### **3.1.1. Análisis estructural y dimensionado**

Proceso: determinación de situaciones para el dimensionado; establecimiento de las acciones; análisis estructural; dimensionado.

Situaciones para el dimensionado:

PERSISTENTES: condiciones normales de uso

TRANSITORIAS: condiciones aplicables durante un tiempo limitado.

EXTRAORDINARIAS: condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.

Periodo de servicio: 50 Años.

Comprobación de resistencia y estabilidad:

ESTADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:

- pérdida de equilibrio
- deformación excesiva
- transformación estructura en mecanismo
- rotura de elementos estructurales o sus uniones
- inestabilidad de elementos estructurales

Se realizarán estos cálculos conforme al art. 8 y Capítulo 10 de la EHE 08.

Comprobación de Aptitud de servicio:

ESTADO LIMITE DE SERVICIO.- Situación que de ser superada se afecta::

- el nivel de confort y bienestar de los usuarios
- correcto funcionamiento del edificio

- apariencia de la construcción

Se realizarán estos cálculos conforme al art. 8 y Capítulo 11 de la EHE 08.

Las comprobaciones de los Estados Límite de Durabilidad:

Se realizarán al objeto de clasificar la agresividad ambiental, durante su vida útil y así establecer una estrategia eficaz para mantener tanto las propiedades físicas y químicas del hormigón y sus armaduras y preservar al elementos estructural de las acciones, diferentes a las cargas y acciones del análisis estructural, a la que va a estar sometida una estructura de hormigón armado.

Se realizará una clasificación de esta agresividad ambiental conforme al art. 8 y se desarrollará una estrategia eficaz según el título 4º de la EHE 08.

Descripción del procedimiento de cálculo empleado, conforme todo ello al título 2º, título 5º y título 6 de la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, así como los capítulos 3 relativo a Acciones. Las verificaciones impuestas en el cálculo me permiten entender que he alcanzado y cumplido las Exigencias Básicas 1 y 2, que me son exigidas por el CTE (Exigencias relativas al requisito de Seguridad Estructural conforme al CTE), así las Exigencias relativas al requisito de Seguridad en caso de Incendio, así como las Exigencias relativas al requisito de Higiene, Salud y Medio Ambiente. Estas dos últimas, impuestas por la EHE 08, conforme a su artículo 5).

**Acciones:**

Clasificación de las acciones:

PERMANENTES: Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas

VARIABLES: Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas

ACCIDENTALES: Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores característicos de las acciones: Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE

Datos geométricos de la estructura: La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos de proyecto.

Características de los materiales: Las valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente y en el anexo de estructuras.

Modelo análisis estructural: Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

**Verificación de la estabilidad:**

$$Ed_{dst} \leq Ed_{stb}$$

Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

Ed,stb: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

**Verificación de la resistencia de la estructura:**

$$Ed \leq Rd$$

Ed : valor de calculo del efecto de las acciones

Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente

**Combinación de acciones:**

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.



El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

### **Verificación de la aptitud de servicio:**

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

FLECHAS.- La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz para el caso de tabiques rígidos y de 1/400 de la luz para tabiques ordinarios.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES.- El desplome total límite es 1/500 de la altura total.

### ***3.1.2. Documento básico SE-AE: Acciones en la edificación.***

Acciones permanentes (G)

Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto  $h$  (cm)  $\times$  25 kN/m<sup>3</sup>.

CARGAS MUERTAS: Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).

PESO PROPIO DE TABIQUES PESADOS Y MUROS DE CERRAMIENTO: Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería.

En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE.

Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q):

LA SOBRECARGA DE USO: Se adoptarán los valores de la tabla 3.1.

Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados.

Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios:

Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.

#### LAS ACCIONES CLIMÁTICAS:

El viento:

Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado.

Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.

La temperatura:

En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no se consideran acciones térmicas por disponer de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros; asimismo no se consideran para muros de carga por tener juntas a menos de 30 m.

La nieve:

Dada la altitud topográfica del edificio proyectado se estima una carga de nieve de 0,20 kn/m<sup>2</sup>.

**LAS ACCIONES QUÍMICAS, FÍSICAS Y BIOLÓGICAS:** El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.

**ACCIONES ACCIDENTALES (A):** Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. no siendo de aplicación en nuestra ubicación.

En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los

valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1

Valores de cálculo:

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria, se determina mediante combinación de acciones a partir de la expresión.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

El valor de cálculo de los efectos de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria, se determina mediante combinación de acciones a partir de la expresión.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

El valor de cálculo de los efectos de las acciones en los que la acción accidental es la sísmica, se determina mediante combinación de acciones a partir de la expresión.

No es necesaria en nuestro caso por no ser zona sísmica.

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Los coeficientes de seguridad se han obtenido de la tabla:

Tipo de verificación <sup>(1)</sup>	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

<sup>(1)</sup> Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

	ψ <sub>0</sub>	ψ <sub>1</sub>	ψ <sub>2</sub>
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas (Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría F)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría G)		<sup>(1)</sup>	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

<sup>(1)</sup> En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Cargas superficiales por m2 consideradas en el proyecto:

FORJADO TIPO. SUELO DE PRIMERA						
categoria uso		Elemento	Acción perma- nente		Accion variable	
a	residencial		carga uni- forme		Carga uni- forme	carga concen- trada
		Forjado Unidirec- cional, según ficha de autorización de uso.	22+5/7 0			
			2.80			
		Guarnecido Yeso 1 cm espesor.	0,10			
		Solería	0,90			
		Tabiquería	1,20			
		Sobrecarga Uso			2,00	2,00
TOTAL CARGAS			5,00		2,00	2,00

CUBIERTA INCLINADA.						
categoria uso		Elemento	Accion permanente		Accion variable	
A			carga uniforme		carga uni- forme	carga concen- trada
		Forjado Unidireccional, según ficha de autorización de uso.	22+5/70			
			2,80			
		Guarnecido Yeso 1 cm espesor.	0,10			
		Impermeabilización, y aislamiento.	0,10			
		Teja mixta cerámica	0,50			
		Sobrecarga Uso (pendiente 30%)			1,00	2,00
		Sobrecarga Viento			0,40	
		Sobrecarga Nieve (pendiente 30%)			0,60	
TOTAL CARGAS			3,50		2,00	2,00

Cargas lineales (valores a multiplicar por la altura libre entre plantas)

<b>CERRAMIENTO 1/2 .</b>					
<b>categoria uso</b>		<b>Elemento</b>	<b>Accion perma-</b>	<b>Accion variable</b>	
	<b>a</b>		<b>carga uni- forme</b>	<b>carga uniforme</b>	<b>carga concen- trada</b>
		Enfoscado mortero de 1,5 cm.	0,30		
		½ pie ladrillo	1,44		
		Embarrado, mortero de ce-	0,20		
		Aislamiento .	0,05		
		Ladrillo Hueco en cámaras .	0,84		
		Guarnecido y Enlucido con yeso	0,10		
TOTAL CARGAS			3,93	0,00	

### **3.1.3. Documento Básico SE-C: Cimentaciones**

El presente apartado, se complementa con lo especificado en el "ANEXO DE CALCULO" de la presente memoria, así como en los anteriores documentos de exigencias básica "DB-SEGURIDAD ESTRUCTURAL" y "DB- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN".

#### **Bases de cálculo:**

##### **MÉTODO DE CÁLCULO:**

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Limites Ultimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

##### **VERIFICACIONES:**

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

ACCIONES: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio

soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3; 4.4; 4.5).

Estudio geotécnico:

GENERALIDADES: El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento de las características del terreno de apoyo, previamente al comienzo de las obras en función del tipo de construcción y de terreno.

Se ha considerado un tipo de construcción C-0 Se ha considerado un tipo de terreno T1  
DATOS ESTIMADOS: Terreno, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes.

TIPO DE RECONOCIMIENTO: Se ha considerado que es suficiente prueba de carga para el terreno la larga vida útil del edificio que existía en el solar, con mas de 20 años de existencia dedicado a secadero con carga similares ó superiores a las de casa rural, especialmente con las cargas soportadas en el momento de cuelgue de tabaco en verde; considerando por tanto, que por las características constructivas del edificio, el terreno admite al menos  $0,2\text{N/mm}^2 = 2\text{Kg/cm}^2$ .

TENSIÓN ADMISIBLE CONSIDERADA:  $0.2\text{ N/mm}^2$

TIPO DE CIMENTACIÓN RECOMENDABLE: Cimentación mediante zapatas corridas y pozos de cimentación de hormigón armado, debidamente arriostrados.

ASIENTOS: El asiento general máximo esperado con la tensión y tipo de cimientto reseñados es de 50 mm.

GRADO SÍSMICO: El municipio de emplazamiento es de grado sísmico bajo, por lo que no es necesario tomar medidas especiales al respecto.

Cimentación:

DESCRIPCIÓN: Pozos y zapatas .

MATERIAL ADOPTADO: Hormigón armado.

DIMENSIONES Y ARMADO: Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE 08) atendiendo al elemento estructural considerado.

CONDICIONES DE EJECUCIÓN: Desde la base de los pozos, zapatas o Losa de cimentación y hasta alcanzar la profundidad de terreno firme indicado en el geotécnico y verificado en obra por la dirección facultativa, se verterá un hormigón de limpieza y regularización.

EJECUCIÓN: Coeficiente de mayoración:

Cargas Permanentes.- 1.5

Cargas variables.- 1.6

Nivel de control NORMAL.

### **3.1.4. Documento básico SE-A: Acero.**

El presente apartado, se complementa con lo especificado en el "ANEXO DE CALCULO" de la presente memoria, así como en los anteriores documentos de exigencias básica "DB-SEGURIDAD ESTRUCTURAL" y "DB- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

#### Bases de cálculo:

MÉTODO DE CÁLCULO: El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la estructura de acero debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA: Se considera una estructura isostática, a base de barras (vigas y pilares) de perfiles normalizados con uniones articuladas mediante soldadura parcial del alma de las vigas.

Se considera la estructura intraslacional, rigidizada por muros de fábrica.

VERIFICACIONES: Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de vigas y pilares empleado, comprobando por una parte la estabilidad y resistencia (estados límites últimos) y por otra la aptitud para el servicio (deformaciones y estados límite de servicio), todo ello según las especificaciones de los DB-SE y DB-SE-AE anteriores.

ACCIONES DIRECTAS: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE.



ACCIONES POR DEFORMACIONES TÉRMICA: No se consideran esfuerzos por de formaciones térmicas, por no existir dimensiones de mas de 40 m. en total, o en su caso, entre juntas de dilatación.

FLECHAS: La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz para el caso de tabiques rígidos y de 1/400 de la luz para tabiques ordinarios.

DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES: Se ha considerado un estructura intraslacional mediante muros de fábrica en tres direcciones y no convergentes en un punto.

Características mecánicas de los elementos empleados:

GENERALIDADES: Se emplean en la presente estructuras únicamente perfiles normalizados laminados en caliente tipo: IPN, UPN y HEB.

TIPO DE ACERO: Se utiliza perfiles de acero S 275 JR

**CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS:**

Espesor (mm)	lim. elástico	tensión rotura	mod. elast.	mod.rigidez
<16	275 N/mm <sup>2</sup>			
16<t<40	265 N/mm <sup>2</sup>	360 N/mm <sup>2</sup>	210.000	81.000N/mm <sup>2</sup>
40<t<63	255 N/mm <sup>2</sup>		N/mm <sup>2</sup>	

SOLDADURAS: Se consideran soldaduras que permitan uniones articuladas, soldando únicamente los 2/3 del alma de las vigas. Las soldaduras serán a base de cordones de al menos 5 mm. de espesor.

El material de aportación a emplear en soldaduras, garantizará una resistencia superior al de los perfiles a unir.

Criterios de durabilidad:

ESTRATEGIA GLOBAL: Se ha diseñado el edificio evitando:

a.- La existencia de sistemas de evacuación de aguas no accesibles, que puedan afectar a elementos estructurales.

b.- La formación de rincones, en nudos y uniones a elementos no estructurales, que favorezcan el depósito de residuos o suciedad. c.- El contacto directo con otros metales (el aluminio de las carpinterías, etc.)

d.- El contacto directo con yesos.

PROTECCIÓN DEL ACERO: Se utilizarán pintura antioxidante en todos los perfiles, aplicado según las indicaciones del fabricante.

Dimensionamiento:

DIMENSIONAMIENTO Y DETALLES CONSTRUCTIVOS: El dimensionamiento de perfiles y acotaciones entre ejes de barras así como los detalles constructivos concretos se especifican en los planos de estructuras.

### **3.1.5. Documento Básico SE-F: Fábrica**

El presente apartado, se complementa con lo especificado en el "ANEXO DE CALCULO" de la presente memoria, así como en los anteriores documentos de exigencias básica "DB-SEGURIDAD ESTRUCTURAL" y "DB- ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN".

#### **Bases de cálculo:**

MODELIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA: Según el apartado 1.2.2. del DB-SE-F, se diseña una estructura con muros estructurales de fábrica de 1 pie (eventualmente de 1,5 pie) de ladrillo cerámico perforado en dos direcciones, portantes y/o de arriostramiento, con forjados solidarios mediante zunchos de hormigón armado.

CATEGORÍAS DE EJECUCIÓN: Se considera una categoría de ejecución a favor de la seguridad del tipo "C" según el apartado 8.2.1. del DB-SE-F.

ACCIONES DIRECTAS: Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE.

ACCIONES POR DEFORMACIONES TÉRMICAS: No se consideran esfuerzos por deformaciones térmicas, por no existir dimensiones de mas de 30 m. en total, o en su caso, entre juntas de dilatación; para lo que se utilizarán ladrillos cerámicos con

retracción final y expansión final por humedad  $<0,15$  mm/m.

CAPACIDAD PORTANTE: Se adopta un diagrama de tensión a deformación del tipo rígido-plástico

Características mecánicas de los elementos empleados:

GENERALIDADES: Se emplean en la presente estructuras muros de ladrillo perforado de 1 pie (eventualmente de 1,5 pie), protegido exteriormente con enfoscado.

TIPO DE LADRILLO: Se considera en los cálculos a favor de seguridad, que se utilizará un ladrillo cerámico perforado, como mínimo del tipo II. (aptdo. 8.1.1. DB-SE-F)

TIPO DE MORTERO: Se utilizará un mortero tipo M-7,5 con una dosificación 1:4 (cimento : arena)

CATEGORÍA DE EJECUCIÓN: Se considera en los cálculos a favor de seguridad una categoría de tipo "C" (aptdo. 8.2.1. DB-SE-F)

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES:

Piezas	mortero	Característica a compresión	coef. De seguridad	Resistencia admisible a compresión $f_d$
15 N/mm <sup>2</sup>	7,5 N/mm <sup>2</sup>	5 N/mm <sup>2</sup>	4 (*)	1,66 N/mm <sup>2</sup>

(\*) Para categoría de ejecución C y tipo de fabricación II, incrementado por

APOYO DE FORJADOS: Los forjados se apoyan en los muros mediante zunchos de hormigón armado

APOYO DE JÁCENAS: Las lacenas y cargas puntuales, se apoyan en zonchos de longitud suficiente para el reparto de cargas al muro sin sobrepasar la tensión admisible.

Plan de mantenimiento:

ESTRATEGIA GLOBAL: Se procederá al menos a una inspección anual con especial atención a fisuras, humedades, cejas, o movimientos diferenciales, alteraciones superficiales de dureza, textura, color o nivel de carbonatación del mortero.

### 3.2. DB -SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS.

#### **3.2.2. Sección SI-1 Propagación Interior**

Casa rural.

Se equipará al uso de residencial público.

#### 1. Compartimentación en sectores de incendio.

##### 1.1.- Compartimentación:

- La superficie construida de cada sector de incendio no debe exceder de 2.500 m<sup>2</sup>.
- Toda habitación para alojamiento, así como todo oficio de planta cuya dimensión y uso previsto no obliguen a su clasificación como local de riesgo especial conforme a SI 1-2, debe tener paredes EI 60 y, debiendo ser las puertas de las habitaciones resistentes al fuego EI2 30-C5.

#### 2.- Resistencia al fuego:

Uso residencial público; Altura de evacuación. < 15 m.

Paredes y techos separadores del sector: En proyecto EI 90 y EI 120 > EI 60

##### 1.2.- Locales y zonas de riesgo especial.

Este apartado es diferente para cada tipo de edificio del grupo; En comedor – cocina

En uso residencial público la cocina no se considerará local de riesgo si se protegen sus aparatos con un sistema automático de extinción.

Además la cocina debe cumplir:

- Las campanas deben estar separadas al menos 50 cm de cualquier material que no sea A1.

- Los conductos deben ser independientes de toda otra extracción o ventilación y exclusivos para cada cocina. Deben disponer de registros para inspección y limpieza en los cambios de dirección con ángulos mayores que 30° y cada 3 m como

máximo de tramo horizontal. Los conductos que discurran por el interior del edificio, así como los que discurran por fachadas

a menos de 1,50 m de distancia de zonas de la misma que no sean al menos EI 30 o de balcones, terrazas o huecos practicables tendrán una clasificación EI 30.

No deben existir compuertas cortafuego en el interior de este tipo de conductos, por lo que su paso a través de elementos de compartimentación de sectores de incendio se debe resolver de la forma que se indica en el apartado 3 de esta Sección.

- Los filtros deben estar separados de los focos de calor más de 1,20 m si son tipo parrilla o de gas, y más de 0,50 m si son de otros tipos. Deben ser fácilmente accesibles

#### 1.2.1. Clasificación de locales y zonas de riesgo.

Uso Residencial cocina

Recintos	Superficie construida en m <sup>2</sup>	Grado de riesgo
Sala de calderas	No se proyecta	--
Cocina	20 < P ≤ 30 kW	Riesgo bajo

#### 1.2.2.- Condiciones de las zonas de riesgo especial.

Uso Residencial

Recintos	Gº de riesgo	Resistencia al fuego Estructura Paredes y techos		Vestíbulo independencia	Puertas	Recorrido evacuación ≤ 25 m.
		En proyecto	En norma			
Cocina	Bajo	EI 90 y EI 120	> EI 90	No necesita	EI2 45-C5	≤ 25 m.
habitaciones					EI2 30-C5	

y desmontables para su limpieza, tener una inclinación mayor que 45° y poseer una

bandeja de recogida de grasas que conduzca éstas hasta un recipiente cerrado cuya capacidad debe ser menor

que 3 l.

- Los ventiladores cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 12101-3: 2002 "Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos." y tendrán una clasificación F400 90.

1.3.- Espacios ocultos:

NO EXISTEN ESPACIOS OCULTOS COMUNICANDO SECTORES DISTINTOS.

1.4.- Reacción al fuego de revestimientos

Uso residencial público:

Situación del elemento	Revestimientos	
	Techos y paredes	Suelos
Zona circulación no protegida y otros espacios ocupables (excepto interior de viviendas)	C-s2,D0	EFL
Zona circulación protegida	No existen	No existen
Recinto de riesgo especial	No existen	No existen
Espacios ocultos	No existen	No existen

### **3.2.3. Sección SI-2 Propagación Exterior.**

2.1.- Medianerías y fachadas:

1. Uso residencial público: Medianerías y muros colindantes; en proyecto EI 120

2. Propagación horizontal: Solo es aplicable entre edificios distintos (colindantes) o entre sectores distintos del edificio.

Distancia separación entre huecos y elementos EI <60	Ángulo fachadas $\alpha = 180^\circ$	En proyecto $d \leq 0,50$ m.
Distancia separación entre huecos y elementos EI <60	Ángulo fachadas $\alpha = 90^\circ$	En proyecto $d \leq 2,00$ m.

3. Propagación vertical.- Solo es aplicable entre sectores distintos del edificio

Franja entre sectores	Altura $\geq 1$ m. útil (contabilizando vuelos)	E $\leq$ 60
4 Reacción al fuego de fachadas accesibles o de altura > 18 m.		Bs3, d2

2.2.- Cubiertas:

Uso residencial público:

1. Resistencia al fuego franjas horizontales de encuentros, en Proyecto  $\leq$  REI 60
2. Distancia de huecos entre cubierta-fachada de edificios distintos (colindantes) o entre sectores distintos del edificio -no existen-.

### **3.2.4. Sección SI-3 Evacuación de ocupantes.**

.- Compatibilidad elementos de evacuación:

No procede por no tener un área superior a 1500 m<sup>2</sup>.

- Cálculo de la ocupación.

Este apartado es diferente para cada tipo de edificio del grupo.

Casa rural:

<b>Tabla 2.1.- Densidad de ocupación. Uso residencial público</b>		
Densidad 20 m <sup>2</sup> útiles / persona	Planta	<i>Ocupación por Plantas de vivienda Personas</i>
	Alta	<b>6 personas</b>
	Baja	<b>2 personas</b>
	TOTAL	<b>8 personas</b>

- Número de salidas y longitud de recorridos de evacuación:

<b>Tabla 3.1.- Nº salidas y longitud de recorridos.</b>		
Uso residencial público		
Condiciones	Número de salidas	
	Prescritas	Proyectadas
Ocupación $\leq$ 100 personas		

## CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

Longitud recorrido evacuación $\leq 25$ m.	1 salida de planta	1 salida de planta
Altura de evacuación 28 m.		
Ocupación edificio $\leq 500$ personas	1 salida edificio	1 salida de edificio

- Dimensionado de los medios de evacuación:

Este apartado es diferente para cada tipo de edificio del grupo.

Tabla 4.1.- Dimensionado Uso residencial público				
Tipo de elemento		Dimens.	V. mín.	Proyectado
Puertas y pasos $A \geq P / 200$		$A = 0,09$ m	$\geq 0,80$	$\geq 0,80$ m.
Pasillos y rampas $A \geq P / 200$		$A = 0,09$ m	$\geq 1,00$	$\geq 1,00$ m.
Escaleras no protegidas	Evac. Descendente $A \geq P / 160$	$A = 0,11$ m	$\geq 1,00$ m.	$\geq 1,00$ m.
	Evac. Ascendente $A \geq P / (160-10h)$	No procede	$\geq 1,00$	

- Protección de las escaleras:

Tabla 5.1.- Protección de las escaleras.			
Uso residencial público			
Forma evac.	Altura de evacuación	Tipo Prescrito Mín.	Proyectada
Evacuación descendente	Baja +1	No protegida	No protegida
	Baja +1 $< h \leq 28$ m.	Protegida	No procede

- Puertas en recorridos de evacuación:

Uso residencial público.- Puertas abatibles para salidas de planta, recinto o edificio		
Dispositivos de apertura fácil y rápida	Manilla o pulsador	manilla
	Barra horizontal	No procede
Abertura en el sentido de la evacuación	Para paso $> 50$ ocupantes del recinto	No procede
	Para paso $> 100$ personas del edificio	No procede

- Señalización de medios de evacuación:

Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean



fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.

La señal con el rótulo “Salida de emergencia” debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas. En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas.

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

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

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

- Control del humo de incendio: EN USO RESIDENCIAL PUBLICO, NO PROCEDE.

### **3.2.5. Sección SI-4 Detección, control y extinción del incendio.**

- Dotación de instalaciones de protección contra incendios:

Uso Residencial Público		
Instalación	Condiciones	Dotación
Extintores	1(21A-113B)Un extintor en el exterior del local o de la zona y próximo a la puerta de acceso	Previsto uno en cada planta de la Casa rural.
Bocas de incendio	Si la superficie construida excede a 1000 m2	No procede
Columna seca	Si la altura de evacuación excede a 24 m	No procede
Instalación automática de extinción	Si la altura de evacuación excede de 28 m o la superficie construida del establecimiento excede de 5 000 m2.	No procede
Sistema de detección y de alarma	Si la superficie construida excede a 500 m2	No procede

- Señalización de las IPCI manuales:

Los extintores y demás elementos contra incendios, se señalizarán con placas de al menos 210x210 mm. para distancias < de 10 m. y de 420x420 para distancias de observación de hasta 20 m.

### **3.2.6. Sección SI-5 Intervención de los bomberos.**

- Condiciones de aproximación y entorno: NO PROCEDE, EL ACESO ACTUAL YA CUMPLE CON LA NORMATIVA.

.-Accesibilidad por fachada:

Uso Residencial Público.- Disposición de huecos de acceso en fachadas				
Condiciones de los huecos	Parámetro		Prescrito	Proyectado
	Altura alféizar en cada planta		≤ 1,20 m.	≤ 1,20 m.
	Dimensiones de huecos	horizontal	≤ 0,80 m.	≤ 0,80 m.
		vertical	≤ 1,20 m.	≤ 1,20 m.
	Distancia ejes huecos consecutivos en planta		≤ 25 m.	≤ 25 m.
	Elem. segurid. huecos plantas con alt. ev. H>9 m.		No	No

### **3.2.7. Sección SI-6 Resistencia al fuego de la estructura.**

-Generalidades:

Se han utilizado los métodos simplificados recogidos en los Anejos del presente DB.

-Resistencia al fuego de la estructura considerada en proyecto:

Forjado: 27cm de canto recubiertos de 1,5 cm de yeso en vivieda: REI 90

Forjado: 27cm de canto recubiertos de 1,5 cm de cemento garajes: REI 120

Vigas de hormigón embebidas en forjado = EI del forjado

Vigas de acero embebidas en el forjado o chapadas con rasilla cerámica y recubrimiento inferior de cartón yeso o guarnecido de yeso sobre tela metálica galvanizada de 1,5 cm:EI 120.

Pilares : se sobredimensiona la sección para que tengan una resistencia EI 60.

-Elementos estructurales principales:

Uso Residencial Público.- Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales.			
Uso del sector	Planta	Prescrita	Proyectada
Residencial público	Sótano	R 120	No procede
	Plantas con alt. evac. $h < 15$	R 60	R 60
	Plantas con alt. evac. $h < 28$	R 120	No procede
	Plantas con alt. evac. $h \geq 28$	R 180	No procede
Aparcamiento	Planta bajo uso distinto	R 120	No procede

Resistencia de la estructura en zonas de riesgo especial.			
Zonas de riesgo especial	Grado de riesgo	Prescrita	Proyectada
	Bajo	R 90	R120
	Medio	R120	No procede
	Alto	R180	No procede

- Elementos estructurales secundarios:

Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales secundarios: se diseñan con la misma resistencia que los elementos principales.

- Determinación de los efectos de las acciones durante el incendio:

Se observa lo especificado al respecto en el DB-SE correspondiente.

- Determinación de la resistencia al fuego:

Se ha establecido comprobando las dimensiones de una sección de acuerdo con las tablas dadas en los Anejos C a F de este DB, resultando las resistencias reflejadas en el apartado 6.2 anterior.

### 3.3. EXIGENCIA BÁSICA SUA: SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

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

SUA.1.1. Resbaladicidad de los suelos.

	Norma	Proyecto
Zonas Interiores Secas.		
-Superficies con pendiente menor que el 6%	1	No Proy
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2	No proy
Zonas Interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.		
-Superficies con pendiente menor que el 6%	2	2
-Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3	3

1\* Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de uso restringido.

2\* En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

### SUA.1.2. Discontinuidades en el Pavimento.

	Proyecto
No presenta imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel mayor a 6 mm.	<b>X</b>
Desniveles que no excedan de 50 mm se resuelven con pendientes menores al 25%	<b>X</b>
En zonas de circulación interiores, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm., de diámetro.	<b>X</b>

### SUA.1.3. Desniveles:

No existen desniveles.

### SUA.1.4. Escaleras:

Escaleras de Uso General, se cumple que:

Tramos: Anchura (a) 100 (mínimo); Desnivel a salvar 320 (Máximo)

Además de la configuración de tramos rectos y curvos, se permite una composición a partir de estas dos. (Mixtos)

Peldaños :

Huella (h) 28.0 (mínimo); Tabica (c)  $13.0 < h < 18.5$ ; Se cumplirá además que  $54 \leq 2c + h \leq 70$

Las tabicas serán verticales o inclinadas formando un ángulo que no exceda de  $15^\circ$  con la vertical.

La medida de la huella no incluye la proyección vertical de la huella del peldaño superior.

En tramos curvos, la medida de la huella se realizará a una distancia de 50 del borde interior y a 44 del borde exterior. La medida de la huella se realizará, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

En tramos curvos, el radio de curvatura será constante y todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda la línea equidistante de uno de los lados de la escalera.

No computa como anchura útil la zona en que la huella sea inferior a 17.

No se admiten escaleras sin tabica ni con bocel en las escaleras previstas par evacuación ascendente.

Mesetas

Anchura mínima igual a la escalera.

Meseta entre tramos con la misma dirección 100 (mínimo)

Meseta entre tramos con distinta dirección, la anchura de la escalera no se reduce a lo largo de la meseta

Pasamanos y Barandillas

Altura (h)  $90 < h < 110$

- A un lado para: Desnivel  $> 55$

Anchura peldaño (a)  $a \leq 120$

- Ambos lados para:

Anchura peldaño (a)  $a > 120$

Utilización por personas con movilidad reducida.

- Pasamanos intermedios para  $a > 240$

#### SUA.1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores:

Los acristalamientos de los edificios, salvo en el caso de que esté prevista su limpieza desde el exterior o sean fácilmente desmontables, se comprobará que:

Toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encontrará comprendida en un radio de 85 cm., desde algún punto de la zona practicable situado a una altura no mayor de 130 cm.,

Los acristalamientos reversibles, estarán equipados con un dispositivo que los mantenga bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

Para las limpieza del ventanal de grandes dimensiones y del lucernario, se preveé su limpieza a través de una empresa especializada.

### **3.3.2. Exigencia Básica SUA 2 : seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento.**

### SUA.2.1. Impacto

#### IMPACTO CON ELEMENTOS FIJOS:

- En zonas de Uso Restringido (interior de viviendas y residencial público con menos de 10 personas), la altura libre de paso en zonas de circulación es de al menos 210 cm.
- En los umbrales de las puertas, la altura libre es de al menos 200 cm.
- En zonas de circulación, las paredes carecen de elementos salientes que vuelen más de 15 cm., en la zona de altura comprendida entre 100 cm., y 200cm., medidos a partir del suelo.
- Se disponen de elementos fijos que restrinjan el acceso bajo zonas voladas que lo estén a menos de 200 cm., tales como tramos de escalera o mesetas

#### IMPACTO CON ELEMENTOS PRACTICABLES

- Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de paso situadas en el lateral de pasillos de anchura menor a 250 cm., se ubicarán de modo que el barrido de las mismas no invada el pasillo

#### IMPACTO CON ELEMENTOS FRAGILES 1\*

- Las superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto, salvo en el caso de que dispongan de una barrera de protección, soportan un impacto sin romper, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003, de nivel:

De nivel 2 si la diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada está comprendida entre 55 cm., y 12 metros. Si la diferencia de cota es igual o superior a 12 metros, soporta un impacto de nivel 1.

En los demás casos, de nivel 3 o tendrá una rotura de "forma segura"

- En el caso de duchas y bañeras, las partes vidriadas y cerramientos, soportan un impacto de nivel 3 conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

#### IMPACTO CON ELEMENTOS INSUFICIENTEMENTE PERCEPTIBLES

- En el caso de superficies acristaladas que se confundan con aberturas o puertas, o incluso en el caso de estas últimas si no disponen de elementos que permitan identificarlas como cercos o tiradores , están provistas de señalización de modo que ésta se dispone en toda su longitud, ubicada a una altura superior comprendida entre 150 cm.,

y 170 cm., e inferior entre 85 cm., y 110 cm., con las excepciones indicadas en DB-SU 2.1.

1\* Las áreas con riesgo de impacto, en el caso de las puertas, es el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 150 cm., y una anchura igual a la de la puerta más 30 cm., a cada lado de esta. En el caso de paños fijos, se entiende el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 90 cm.

#### SUA.2.2. Atrapamiento.

#### ATRAPAMIENTO CON PUERTAS CORREDERAS

-Para limitar el riesgo de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, la distancia hasta el objeto próximo será de 200mm.

-Los elementos de apertura y cierre automático tendrán dispositivos de protección adecuados.

### **3.3.3. Exigencia Básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos.**

#### SUA.3.1. Aprisionamiento.

En el caso de que los recintos dispongan de un sistema de bloqueo desde el interior, posibilitando el hecho de que accidentalmente queden atrapadas, existe simultáneamente algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior.

Del mismo modo, en este supuesto, dispone el recinto de iluminación controlada desde el interior, a excepción de que el recinto en cuestión sea un aseo o baño de vivienda.

La fuerza de apertura de las puertas, es de 150 N, máximo, excepto en el caso de que el recinto sea utilizado por usuarios en sillas de ruedas, que es de 25 N, máximo.



**3.3.4. Exigencia Básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.**

SUA.4.1. Alumbrado normal en zonas de circulación:

**ALUMBRADO NORMAL**

La instalación de alumbrado, garantizará como mínimo los siguientes niveles de iluminación medidos a nivel del suelo en las zonas de circulación:

Circulación sólo personas		
Iluminancia (lux)	Interior	Exterior
Escaleras	75	10
Resto Zonas	50	5
Circulación personas y vehículos		
Iluminancia (lux)	Interior	Exterior
	50	10

SUA.4.2. Alumbrado de emergencia:

**DOTACION:**

Se instalan en el presente proyecto una luminaria de emergencia en cada habitación, pasillo, cuadro eléctrico y salón de la cada casa rural. (se reflejan en planos de fontanería y de electricidad).

**LUMINARIAS**

- Se situarán a una altura mínima de 2 m., sobre el suelo.
- Se colocará una en cada puerta de salida y conforme a DB SU 4.2., al menos en:
  - Las puertas existentes en cada recorrido de evacuación.
  - Las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
  - En cualquier cambio de nivel.
  - En los cambios de dirección y en las intersecciones de los pasillos.

**INSTALACION**

- Será fija.
- Dispondrá de fuente propia de energía.

- Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

Se cumplen además, el resto de características de la instalación según se especifica en DB SU 4.2.3

#### ILUMINACIÓN SEÑALES DE SEGURIDAD

Se cumplen todos y cada uno de los requisitos de iluminación que deben cumplir las señales de seguridad, todo ello conforme a DB SU 4.2.4.

#### **3.3.5. Exigencia Básica SUA: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.**

Esta exigencia Básica, no es de aplicación para Uso Residencial.

#### **3.3.6. Exigencia Básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.**

No es de aplicación, en el presente proyecto no definen piscinas de uso colectivo.

#### **3.3.7. Exigencia Básica SUA: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.**

No existen garajes cerrados; no obstante, para las plazas de aparcamiento de la urbanización interior, se respetarán las siguientes condiciones:

#### CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS:

- Las zonas de Uso Aparcamiento dispondrán de un espacio de acceso y espera de 4,50 m., como mínimo, siendo en cualquier caso, ésta dimensión adecuada a la longitud del vehículo, y una pendiente del 5% máximo.
- El acceso a los aparcamientos, permitirá la entrada y salida frontal de los vehículos sin que haya que realizar maniobras de marcha atrás.
- Existe al menos un acceso peatonal independiente, el cual cumplirá las condiciones reflejadas en DB SU 7.2., para ser considerado como tal.
- Las pinturas y marcas empleadas para la señalización horizontal o marcas viales, serán Clase 3, en función de su resbaladicidad, determinada de acuerdo a DB SUA 1.1.

#### PROTECCIÓN RECORRIDOS PEATONALES

-Se colocarán barreras ubicadas a 120 cm., de distancia y 80 cm., de altura , ambas dimensiones mínimas, frente a aquellas puertas que comunican el aparcamiento con otras zonas.

#### SEÑALIZACIÓN 1\*

-Se señalizará el sentido de la circulación y las salidas.

-Se señalizará la velocidad máxima de circulación de 20 Km/h.

-Se señalizará las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso.

-Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga, deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

1\* Señalizados conforme a lo establecido en el Código de la Circulación.

#### **3.3.8. Exigencia Básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.**

##### PROCEDIMIENTO DE VERIFICACION:

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

La frecuencia esperada de impactos,  $N_e = N_g A_e C_1$  = [nº impactos/año]

En nuestro caso estudiamos el casa rural de tres habitaciones, por ser el más desfavorable. siendo:

$N_g$  densidad de impactos sobre el terreno (nº impactos/año, km<sup>2</sup>);

siendo  $N_g$  para Cáceres=1,5

$A_e$ : superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>, que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo:

H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado.  $A_e = 1.165$  m<sup>2</sup>

$C_1$ : coeficiente relacionado con el entorno; en nuestro caso está próximo a edificios de la misma altura;  $C_1 = 0,5$ .

$$\text{Por tanto } Ne = \frac{1 \times 1165 \times 0.5}{1000000}$$

El riesgo admisible,  $Na$ , puede determinarse mediante la expresión:

$$Na = \frac{5.5 \times (10)^3}{C2C3C4C5}$$

siendo:

$C2$  coeficiente en función del tipo de construcción, siendo en nuestro caso: Estructura metálica con cubierta hormigón = 1

$C3$  coeficiente en función del contenido del edificio; en nuestro caso sin contenido inflamable = 1.

$C4$  coeficiente en función del uso del edificio; en nuestro caso no es pública concurrencia, comercial ni docente = 1.

$C5$  coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan

en el edificio; en nuestro caso no se trata de edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave = 1.

$$\text{Por tanto } Na = \frac{5.5 \times 10^{-3}}{C2C3C4C5}; Na = 0.0055$$

Dado que  $Ne < Na$  no es necesaria instalación de protección contra el rayo

### **3.3.9. Exigencia Básica SUA 9: Accesibilidad.**

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal a la casa rural con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios, del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Alojamientos accesibles

No es necesario por constar de solo cuatro habitaciones.

Piscinas

No existen.

### 3.4. DOCUMENTO BÁSICO HS: SALUBRIDAD

#### **3.4.1 Exigencia Básica HS: Frente a la humedad.**

Muros en contacto con el terreno:

No existen muros de contención.

Suelos:

CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

Presencia de agua	media
Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_S=10\text{cm/s}$
Grado de impermeabilidad	4
Tipo de suelo	forjado sobre cámara ventilada
Tipo de intervención en el terreno	sin intervención
soluciones constructivas	Se interpondrá lámina de PVC protegida con geotextil en el arranque de los muros ocupando todo el espesor de los mismos . C2+C3+D1

Fachadas y medianeras descubiertas:

Zona pluviométrica de promedios	II
Altura de coronación del edificio sobre el terreno	$\leq 15\text{ m}$
Zona eólica	A
Clase del entorno en el que está situado el edificio	E0
Grado de exposición al viento	V2
Grado de impermeabilidad	<4
Revestimiento exterior	si
Condiciones de las soluciones constructivas	R1+B2+C1

Cubiertas, terrazas y balcones Parte 1:

Grado de impermeabilidad	único
Tipo de cubierta	inclinada
Uso	No transitable
Condición higrotérmica	Ventilada
Sistema de formación de pendiente	Forjado inclinado

Cubiertas, terrazas y balcones Parte 2:

Parte de cubierta inclinada

Pendiente	>30 %
Material de aislamiento	XPS 10 cm.
Capa de impermeabilización	No precisa.
Capa de protección	Teja cerámica

**3.4.2 Exigencia Básica HS: Recogida y evacuación de residuos.**

HS2 Recogida y evacuación de residuos

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

El presente proyecto no es de vivienda; por lo que no es de aplicación el presente DB.  
No obstante se justifica que:

.-La recogida de residuos, se efectúa por el personal del establecimiento, con retirada a los contenedores del Ayuntamiento situados en el casco urbano.

.- No existe recogida selectiva puerta a puerta, por lo que no es necesario ejecutar almacén para los residuos; si bien existe en la finca espacio de sobra como reserva para la ejecución de los almacenes si en algún momento se estableciera un servicio municipal de recogida puerta a puerta.

.- Se colocará en la casa rural pequeños cubos diferenciados que permitan la recogida selectiva.

### **3.4.3 Exigencia Básica HS: Calidad del aire interior.**

El presente proyecto es de una casa rural siendo por tanto estos asimilables al uso de vivienda. No existen en el mismo edificios de aparcamiento; siendo los existentes, plazas exteriores.

Casa rural de 4 habitaciones:

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias).

	nº ocupantes por depend.	Caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ [l/s]	total caudal de ventilación mínimo exigido $q_v$ [l/s]
dormitorio doble	2	5 por ocupante	10
comedor y sala de estar	4	3 por ocupante	12
aseos y cuartos de baño	4 baños	15 por local	60
cocinas	superficie útil 5 m <sup>2</sup>	2 por m <sup>2</sup> útil <sup>(1)</sup> 50 por local <sup>(2)</sup>	60

Diseño:

Sistema de ventilación del casa rural: circulación del aire en los locales:		<b>mecánica</b> de seco a húmedo	
a		b	
dormitorio /comedor / sala de estar		cocina	baño/aseo
<b>aberturas de admisión (AA)</b>		<b>aberturas de extracción (AE)</b>	
carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		AE: conectadas a conductos de extracción	
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos	distancia a techo > 100 mm	
<b>aberturas de paso</b>	<b>zonas con aberturas de admisión y extracción</b>	distancia a rincón o equina vertical > 100 mm	
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado		conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros	
EL ESQUEMA DE ABERTURAS NECESARIAS SE REFLEJA EN LOS PLANOS Nº18 y 19 DEL PRESENTE PROYECTO.			

### Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas  
en el DB HS3.2

Aberturas y bocas de ventilación	DB HS3.2.1
Conductos de admisión	DB HS3.2.2
Conductos de extracción para ventilación mecánica	DB HS3.2.4
Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores	DB HS3.2.5
Ventanas y puertas exteriores	DB HS3.2.6

### Dimensionado

Aberturas de ventilación: El área efectiva total de las aberturas de ventilación para cada local debe ser como mínimo:

Aberturas de ventilación	Área efectiva de las aberturas de ventilación [cm <sup>2</sup> ]
Aberturas de admisión <sup>(1)</sup>	4·qv
Aberturas de extracción	4·qv
Aberturas de paso	70 cm <sup>2</sup>
Aberturas mixtas <sup>(2)</sup>	8·qv

### 3.4.4 Exigencia Básica HS: Suministro de agua.



- CONDICIONES MÍNIMAS DE SUMINISTRO

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

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

Presión:

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

Esquema general de la instalación de agua fría.

El esquema, diseño y dimensionado de la instalación general se refleja en los planos 18 y 19, basado en las prescripciones de la CTE. DB HS 4 Suministro de Agua, según se detalla en los apartados siguientes.

- DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES Y MATERIALES UTILIZADOS.  
(CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

Reserva de espacio para el contador general

La red de distribución será a base de tubería de polietileno baja densidad PE40, y una presión nominal de 6 bar, enterrada en zanja con cama de arena, relleno lateral y superior hasta 10 cm. por encima de la generatriz de la tubería con la misma arena.

#### Dimensionado de los tramos

El dimensionado de los tramos se ha efectuado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- a) el caudal máximo de cada tramo se considera igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1.
- b) Se establecen coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con la fórmula  $K=1: \sqrt{(n-1)}$
- c) Se determina el caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- d) Se toma una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
  - i) tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s => 1,50 m/s
  - ii) tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s => 2,00 m/s

Se obtienen los diámetros correspondientes a cada tramo en función del caudal y de la velocidad, resultando los valores reflejados en el plano de fontanería.

#### Comprobación de la presión

1 Se comprueba que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 1.2 y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

Se determina la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas por codos, tees, aparatos, etc. Se estiman en un 25 % de la producida sobre la longitud real del tramo.

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

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla siguiente. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios

de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Aparato o punto de consumo	<b>Diámetro nominal del ramal de enlace</b>	
	Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO
Lavamanos	12	12
Lavabo, bidé	12	12
Ducha	12	12
Bañera	20	20
Inodoro con cisterna	12	12
Inodoro con fluxor	25-40	25-40
Urinario con grifo temporizado o cisterna	12	12
Fregadero doméstico	12	12
Fregadero industrial	20	20
Lavavajillas doméstico	12	12
Lavavajillas industrial	20	20
Lavadora doméstica	20	20
Lavadora industrial	25	25
Vertedero	20	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el apartado 3.2 de esta memoria, adoptándose como mínimo los valores de la tabla siguiente:

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	<b>20</b>	<b>20</b>
Alimentación a derivación particular: vivienda, casa rural, local comercial	<b>20</b>	<b>20</b>
Columna (montante o descendente)	20	20
Distribuidor principal	25	<b>25</b>

#### Dimensionado de las redes de ACS

##### Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

### **3.4.5 Exigencia Básica HS: evacuación de aguas residuales.**

- Descripción General:

Características del Alcantarillado:

Se recogerá en agua de saneamiento en la red de alcantarillado existente.

Cotas y Capacidad de la Red:

Cota alcantarillado inferior a cota de evacuación

Pendiente %: 1,5 %

- Dimensionado: Desagües y derivaciones

#### **Derivaciones individuales**

- La adjudicación de UD's a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la tabla 3.1 en función del uso privado o público.
  - Para los desagües de tipo continuo o semicontinuo, tales como los de los equipos de climatización, bandejas de condensación, etc., se tomará 1 UD para 0,03 dm<sup>3</sup>/s
- Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios estimados de caudal.

<b>Tipo de aparato sanitario</b>	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros Con cisterna	4	5	100	100
Con fluxómetro	8	10	100	100
Fregadero De cocina	3	6	40	50
Lavadero	3	-	40	-
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	7	-	100	-
Inodoro con cisterna In-odoro con fluxómetro	8	-	100	-

## CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna In- odoro con fluxómetro	6	-	100	-
		8	-	100	-

- Los diámetros indicados en la tabla se considerarán válidos para ramales individuales con una longitud aproximada de 1,5 m. Si se supera esta longitud, se procederá a un cálculo pormenorizado del ramal, en función de la misma, su pendiente y caudal a evacuar.
- El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

Botes sifónicos o sifones individuales

- Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
- Los botes sifónicos se elegirán en función del número y tamaño de las entradas y con la altura mínima recomendada para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

Ramales colectores

Se utilizará la tabla 3.3 para el dimensionado de ramales colectores entre aparatos sanitarios y la bajante según el número máximo de unidades de desagüe y la pendiente del ramal colector.

Tabla 3.3 UD's en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75

- Bajantes de aguas residuales:

- El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de  $\pm 250$  Pa de variación de presión y para un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no sea nunca superior a 1/3 de la sección transversal de la tubería.

2. El dimensionado de las bajantes se hará de acuerdo con la tabla 3.4 en que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de UD's y el diámetro que le correspondería a la bajante, conociendo que el diámetro de la misma será único en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar en la bajante desde cada ramal sin contrapresiones en éste.

Tabla 3.4 Diámetro de las bajantes según el número de alturas del edificio y el número de UD's

Diámetro, mm	Máximo número de UD's, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD's, en cada ramal para una altura de bajante de:	
	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas
50	10	25	6	6
63	19	38	11	9
75	27	53	21	13
90	135	280	70	53
110	360	740	181	134

- Colectores

#### Colectores horizontales de aguas residuales

Los colectores horizontales se dimensionarán para funcionar a media de sección, hasta un máximo de tres cuartos de sección, bajo condiciones de flujo uniforme.

Mediante la utilización de la Tabla 3.5, se obtiene el diámetro en función del máximo número de UD's y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD's y la pendiente adoptada.

Diámetro mm	Máximo número de UD's		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
50	-	20	25
63	-	24	29
75	-	38	57
90	96	130	160
110	264	321	382
125	390	480	580
160	880	1.056	1.300
200	1.600	1.920	2.300

250	2.900	3.500	4.200
-----	-------	-------	-------

### 3.5. DOCUMENTO BÁSICO HR: PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO.

#### **3.5.2. Cumplimiento del DB HR: Datos generales.**

Para la justificación del DB-HR, se he optado por la opción simplificada detallada en el DB. La casa rural a resolver, tienen las siguientes características:

Se trata de casa rural independientes, que solo comparte estructura vertical con un edificio colindante. Estando las cuatro fachadas, situándose tres de ellas con frente al campo y la cuarta a otra casa rural.

Las dependencia habitables con fachada al exterior son: Salón, cocina, habitaciones y baño.

La cubierta está resuelta con forjado inclinado de viguetas de hormigón y bovedilla cerámica, 10cm. de XPR, y teja cerámica.

El espacio exterior de la casa rural es zona rustica con un nivel sonoro equivalente día Ld inferior a 60 dBA.

#### **3.5.3. Justificación aislamiento acústico a ruido aéreo.**

<b>Tabiquería.</b> (Los requerimientos aparecen reflejados en el apartado 3.1.2.3.3 del DB HR)	
<b>Tipo:</b>	<b>Características de Proyecto exigidas</b>
<b>PARTICIONES INTERIORES.</b> <b>NO DELIMITA ZONAS HUMEDAS.</b> REVESTIMIENTO YESO (espesor 1,5 cm.)  FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE (espesor 7cm.) REVESTIMIENTO YESO (espesor 1,5 cm.)	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 92 \geq 70$  $R_A \text{ (dBA)} = 38 \geq 35$
<b>PARTICIONES INTERIORES. ZONAS HUMEDA A UN LADO.</b> REVESTIMIENTO YESO (espesor 1,5 cm.)	$m \text{ (kg/m}^2\text{)} = 118 \geq 70$



CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE (espesor 7 cm.) MORTERO DE CEMENTO BASTARDO(espesor 1,5 cm.)	$R_A$ (dBA)= 39 $\geq$ 35
ALICATADO CERAMICO (espesor 1,0 cm.)	

**Medianerías.** (Los requerimientos aparecen reflejados en el apartado 3.1.2.4 del DB HR)

<b>PARTICIONES INTERIORES. NO DELIMITA ZONAS HUMEDAS.</b>	$m$ (kg/m <sup>2</sup> )= 92 $\geq$ 70
REVESTIMIENTO YESO (espesor 1,5 cm.)	
FABRICA DE LADRILLO HUECO DOBLE (espesor 7cm.) REVESTIMIENTO YESO (espesor 1,5 cm.)	$R_A$ (dBA)= 38 $\geq$ 35

**Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior.**

(Requerimientos reflejados en el apartado 3.1.2.5 DB HR)

Dado que todas las dependencias tienen el mismo tipo de cerramiento ciego y el mismo tipo de carpinterías, y que la justificación varía únicamente en función de los citados elementos y del % de huecos, basta con justificar el cumplimiento de la fachada del salón de la casa rural por ser la que posee el % de huecos mas desfavorable, siendo los demás parámetros iguales que el resto. Dado que es una dependencia en esquina, consideramos que las fachada es el conjunto de la suma de todo el perímetro exterior.

**Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA SALON.**  
AISLAMIENTO EXIGIBLE SUPERIOR A 30 (dBA) (Ver tabla 2.1. del DB HR)

Elementos constructivos	Tipo	Área (m <sup>2</sup> )	% Huecos	Características de Proyecto exigidas
Parte ciega	1PIE LADRILLO PERFORADO (25 cm.)  AISLAMIENTO (espesor 12 cm.)  LADRILLO HUECO DOBLE (esp. 7 y 12 cm.)	8,56 =Sc	23,57	= 48 $\geq$ 45

CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

	REVESTIMIENTO YESO (espesor 1,5 cm.)		RA,tr(dBA)
Huecos	VENTANA ALUMINIO, VIDRIO 6-6-6; rot. Pte .termico	2,64 =Sh	RA,tr(dBA) = 29 ≥ 28

### **3.5.4. Justificación Valores de tiempo de reverberación.**

No es necesario proceder a la justificación de los valores límite de tiempo de reverberación, según lo reflejado en el apartado 2.2 del DB HR, pues la casa rural en cuestión, no está incluida dentro de las zonas que allí se especifican.

## **3.6. EXIGENCIA BÁSICA HE: AHORRO DE ENERGÍA.**

### **3.6.1 Limitación de la demanda energética.**

- Definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio.

Apéndice B de la sección HE1 del DB-HE 2013. Localidad: Jarandilla de la Vera

Zona Climática C4.

- Descripción geométrica, constructiva y de usos del edificio: orientación, definición de la envolvente térmica, otros elementos afectados por la comprobación de la limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial, distribución y usos de los espacios, incluidas las propiedades higrotérmicas de los elementos.

-Descripción: Se trata de una casa rural.

Forma: rectangular, con cubierta a dos aguas.

Orientación: La fachada principal está orientada al oeste.

Definición de la envolvente: Cerramientos exteriores a base de muros de fábrica con cámara de aire e interposición de aislamiento.

Forjado sanitario unidireccional de losa, con interposición de aislamiento.

Cubierta, a base de forjado inclinado unidireccional de hormigón, aislamiento y teja cerámica.

## DEFINICIÓN CONSTRUCTIVA:

### Composición de Cerramientos

CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL AIRE EXTERIOR		
TIPO	DESCRIPCION	U (W/m <sup>2</sup> K)
1P+12cm.XPS+C	1pie de ladrillo perforado, 12 cm. de poliestireno expandido, tabique de 1/2 pie lad. Hueco y guarnecido de yeso.	0,19
½ P+10cm.XPS	½ pie de ladrillo perforado, 12 cm. de poliestireno expandido, tabique y guarnecido de yeso.	0,21

PUENTES TÉRMICOS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	U (W/m <sup>2</sup> K)
PT-VE	Puente térmico caja persiana, 1cm PUR, tabique	1,70

CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON MEDIANERAS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	U (W/m <sup>2</sup> K)
1P+XPS+C+TABIQUE	½ pie de ladrillo perforado, 12 cm. de poliestireno expandido, tabique y guarnecido de yeso.	0,2

CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON LOCAL NO CALEFACTADO		
TIPO	DESCRIPCIÓN	U (W/m <sup>2</sup> K)
	NO EXISTEN, YA QUE EL LOCAL CONTIGUO ESTÁ CALEFACTADO	

CERRAMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR		
TIPO	DESCRIPCIÓN	U (W/m <sup>2</sup> K)
TABIQUE 14 Cm.	Tabique de rasillón de 50x20x4	2,50

MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO		
TIPO	DESCRIPCIÓN	U (W/m <sup>2</sup> K)
	NO EXISTEN	

SUELOS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	U (W/m <sup>2</sup> K)
LO+5XPS+SL	Losa de hormigón., 5 cm. de pilestireno elastificado, arena, capa de compresión y solado.	0,48

CUBIERTAS		
TIPO	DESCRIPCIÓN	U (W/m <sup>2</sup> K)
F+10 FV+TE	Forjado de viguetas de hormigón 22+5 cm. y bovedilla cerámica con 10 cm de XPS y teja cerámica.	0,26

be1 vidrio de baja emisividad con  $0,03 < e \leq 0,1$

be2 vidrio de baja emisividad con  $e \leq 0,03$

FACTOR SOLAR MODIFICADO DE HUECOS Y LUCERNARIOS		
tipo de vidrio	factor solar (g <sub>+</sub> )	Factor solar modificado (lamas horizontales interpuestas en lucernario)
4-6-4	0,70	0,26

## CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

4-9-6	0,70	0,26
4-6-4 be1	(1)	(1)
4-12-4 be1	(1)	(1)
4-15-4 be2	(1)	(1)

En los casos de vidrios de baja emisividad el factor solar deberá ser consultado con la casa comercial concreta. LIMITACIÓN DE DESCOMPENSACIONES EN EDIFICIOS DE USO RESIDENCIAL PRIVADO VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS:

Se han respetado los valores máximos fijados en la tabla 2.3 del DB-HE1 para la zona climática "C".

Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno 0,75

Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire 0,50

Transmitancia térmica de huecos 3,10

Particiones horizontales y verticales interiores entre residencial y otros usos 0,95

Particiones horizontales interiores entre residenciales entre sí 1.35

Particiones verticales interiores entre residenciales entre sí 1.20

Permeabilidad al aire de huecos(3) [m<sup>3</sup>/h·m<sup>2</sup>] < 27

3- Perfil de uso y, en su caso, nivel de acondicionamiento de los espacios habitables.

- Los espacios interiores de los edificios se clasifican en: espacios habitables y espacios no habitables

- A efectos de cálculo de la demanda energética, los espacios habitables que nos ocupan se consideran espacios con baja carga interna, por tratarse de espacios de edificios de edificio residencial en los que se disipa poco calor.

- A efectos de comprobación de la limitación de condensaciones en los cerramientos, los espacios habitables de la casa rural que nos ocupan se consideran espacios de clase de higrometría 3 o inferior: espacios en los que no se prevé una alta producción de humedad.

4- Procedimiento de cálculo de la demanda energética empleado para la verificación de la exigencia.

Considerando las indicaciones de la Nota informativa sobre la aplicación de herramientas informáticas para la verificación de las exigencias establecidas por la Orden FOM/1635, de 10 de septiembre de 2013 (BOE 12/09/2013), por la que se actualiza el Documento Básico de Ahorro de Energía DB-H

5- Valores de la demanda energética y, en su caso, porcentaje de ahorro de la demanda energética respecto al edificio de referencia, necesario para la verificación de la exigencia.

En base al apartado 2.2.1.1.1. la demanda de calefacción del edificio no debe ser superior a:

Casa rural:

$D_{cal,lim} = D_{cal,base} + F_{cal,sup} / Sup. = 54.32 \text{ kW.h/m}^2 \cdot \text{año}.$

6- Características técnicas mínimas que deben reunir los productos que se incorporen a las obras y sean relevantes para el comportamiento energético del edificio.

- Los productos para los cerramientos se definen mediante su conductividad térmica ( $W/m \cdot K$ ) y el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua  $\mu$ . En su caso, además se podrá definir la densidad ( $kg/m^3$ ) y el calor específico  $c_p$  ( $J/kg \cdot K$ ), siendo estos valores los necesarios para que al conformar el correspondiente elemento constructivo, este cumpla con los parámetros reflejados en la tabla 2.3.

- Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante la transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2 \cdot K$ ) y el factor solar  $g$  para la parte semitransparente del hueco y por la transmitancia térmica  $U$  ( $W/m^2 \cdot K$ ) y la absorptividad  $\alpha$  para los marcos de huecos (puertas y ventanas) y lucernarios.

- Las carpinterías de los huecos se caracterizan, además, por la resistencia a la permeabilidad al aire en  $m^3/h \cdot m^2$  o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE EN 12207.

- Los fabricantes para cada productos deben declarar los valores de diseño de las propiedades citadas.

- En todos los casos se utilizarán valores térmicos de diseño, los cuales se pueden calcular a partir de los valores térmicos declarados según la norma UNE EN ISO 10456. En general y salvo justificación, los valores de diseño serán los definidos para una temperatura de 10°C y un contenido de humedad correspondiente al equilibrio con un ambiente a 23°C y 50 % de humedad relativa.

7- Verificación del cumplimiento de la exigencia básica de limitación de condensaciones intersticiales.

-Condensaciones superficiales: El cumplimiento de los valores de transmitancia máxima de la tabla 2.3 aseguran, para los cerramientos y particiones interiores de los espacios de clase de higrometría 4 o inferior (las dependencias de vivienda están en esta categoría).

-Condensaciones intersticiales: Estarán exentos de comprobación aquellos elementos que dispongan de barrera de vapor en la parte caliente del cerramiento como es el caso del presente proyecto.

8- Deben incluirse los cálculos justificativos de los valores de las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio, y consignarse éstos en el pliego de condiciones del proyecto. (DB HE1, punto 6.1.6)

Los cálculos justificativos de los valores de características higrométricas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio, son los proporcionados por un programa de calculo energético utilizados en el presente proyecto, en función de los materiales escogidos para conformar los elementos constructivos correspondientes, y se reflejan en el apartado de Certificación Energética del presente proyecto.

### **3.6.2. Rendimiento de las Instalaciones térmicas**

#### **1- Ámbito de aplicación para aquellas instalaciones destinadas al bienestar térmico e higiene de las personas:**

...✓.. Es aplicable el RITE, dado que el edificio proyectado es de “nueva” construcción.

.....Es aplicable el RITE, dado que se modifica el tipo de energía utilizada, se cambia el uso del edificio, o el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.

.....No es aplicable el RITE, dado que el proyecto redactado es para realizar una reforma, o ampliación de un edificio existente, que no supone una modificación, sustitución o ampliación con nuevos subsistemas de la instalación térmica en cuanto a las condiciones del proyecto o memoria técnica originales de la instalación térmica existente.

.....No es aplicable el RITE, dado que el edificio proyectado no incluye instalaciones destinadas al bienestar térmico ni a la higiene de las personas.

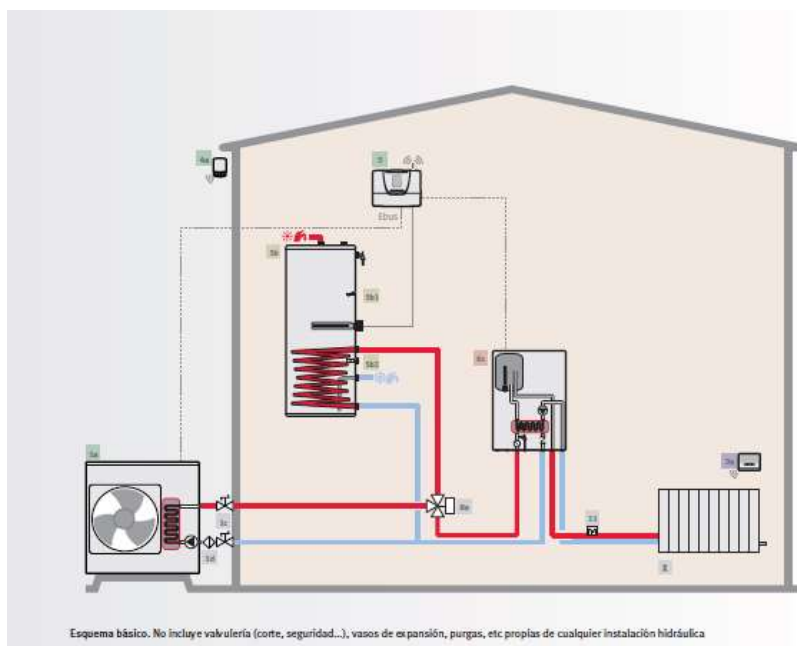
#### **2- Instalaciones proyectadas:**



...✓...Instalación para la producción de ACS, calefacción y refrigeración a través de un equipo de Aerotermia.

Para ello pasamos a explicar brevemente como funciona un equipo de aerotermia

Cómo funciona la aerotermia, esquema de funcionamiento de un caso real.



Cuáles son las principales ventajas de los sistemas de aerotermia:

**Bajo coste de instalación** en relación a otros sistemas como la geotermia que necesitan infraestructuras más costosas.

**Bajas emisiones de CO2** lo que contribuye a una mejora de la sostenibilidad desde el punto de vista ambiental.

**Alta eficiencia energética**, llegando a superar rendimientos del 700 x 100 en algunos casos.

Un ahorro considerable en el gasto energético en climatización del edificio.

El esquema de instalación que te vamos a mostrar en este artículo se corresponde con un sistema único de bomba de calor aire-agua combinado con una instalación de suelo radiante. El sistema de aerotermia se puede combinar, como ya hemos comentado anteriormente, con otro tipo de fuentes de energía, como calderas de gas o calderas de gasóleo, por lo que si se dispone de una instalación preexistente, siempre se podrá adaptar a una nueva instalación con bomba de calor aire agua o aerotermia.

Técnicamente, un sistema de aerotermia nos ofrece las siguientes prestaciones:

Calefacción y agua caliente

Sin refrigerante en el interior de la vivienda

Hasta un 65% de ahorro en la factura anual

Energía renovable y gratuita con la aerotermia como fuente de energía

Se puede prescindir de la caldera tradicional

Posible servicio de refrigeración

Agua caliente acumulada calentada mediante el generador de aerotermia

Sistema idóneo en proyectos de vivienda nueva con suelo radiante

Válido con cualquier tipo de emisor: suelo radiante, radiadores y fancoils

Válido en cualquier zona geográfica de España, aunque lo cierto es que existen zonas geográficas que penalizan este tipo de sistemas, se puede decir que con temperaturas exteriores en invierno que desciendan de los 0°, un sistema de Aero termia basado en una bomba de calor aire agua disminuye considerablemente su rendimiento.

Cuáles son los componentes principales de un sistema de aerotermia con bomba de calor aire agua:

**1-La bomba de calor propiamente dicha.** Se trata una bomba de calor aire agua Inverter de alto rendimiento. Se compone de un compresor Inverter, un ventilador, un sistema de expansión electrónico, y un pequeño procesador electrónico.

La fuente de energía es el propio aire, y los rendimientos pueden ser superiores al **500%**, dependiendo de la zona geográfica donde esté instalada, es decir, que por cada kilovatio que consumimos de la red eléctrica podemos aportar cinco o más kilovatios de calor a la vivienda. La bomba de calor no introduce ningún tipo de refrigerante en la el interior de la vivienda, sólo conduce agua por las tuberías.

**2- Una central de gestión de datos.** El cerebro del sistema es un pequeño procesador que analiza los datos de temperatura y de funcionamiento de la bomba de calor y transmiten las órdenes necesarias para que funcione todo el sistema. Este aparato recibe la información de la temperatura interior, la temperatura exterior y analiza también los datos de precios de la energía y kilovatios consumidos. Este dispositivo es el cerebro de la instalación y el que consigue que el sistema funcione a un alto rendimiento.

3- Sistema de gestión en el interior de la vivienda. Este dispositivo se sitúa en el interior de la vivienda y sirve para controlar la temperatura de la calefacción o refrigeración así como la temperatura del agua caliente. En este pequeño dispositivo podemos programar las horas de funcionamiento de la instalación de forma sencilla.

4- **Sonda de la temperatura exterior.** Un sistema de aerotermia o bomba de calor aire agua capta la energía del aire exterior. Es por ello que resulta muy importante controlar en todo momento la temperatura exterior del aire. Para ello contamos con una sonda de temperatura exterior alimentada con energía solar, lo que simplificar su instalación.

5- **Los aparatos de emisión.** Dependiendo de si nuestro sistema de aerotermia incorpora refrigeración o simplemente calefacción, podemos complementar la instalación con emisores del tipo radiadores o emisores por suelo radiante. En el caso de instalar un sistema de refrigeración, complementaremos la instalación con aparatos fan coil instalados en distintos puntos de la vivienda.

El sistema cuenta con otra serie de dispositivos necesarios para su funcionamiento, y que dependiendo de la complejidad de la instalación podrán ser más o menos complejos. Entre los mismos citamos especialmente los depósitos de acumulación de agua caliente, con distintas capacidades para alimentar la demanda de agua caliente sanitaria de una vivienda o de un edificio.

Suelo radiante o radiadores. Una de las cuestiones más importantes que debemos decidir a la hora de instalar cualquier sistema de calefacción es optar entre un sistema de emisión de calor por suelo radiante o un sistema de emisión de calor por radiadores. Existen muchas diferencias entre un tipo y otro, y la decisión va a dependerá del diseño global del edificio, del nivel de aislamiento, de los sistemas constructivos de los suelos, tabiques y techos, y sobre todo, del tipo de uso que vamos a dar a la casa y del nivel de ocupación.

En general, un sistema de suelo radiante suele ser bastante eficiente y se acompaña de suelos realizados con materiales con gran inercia térmica, el gran inconveniente en el caso del suelo radiante es la complejidad de la instalación y su mayor coste en comparación con un sistema de emisores por radiadores.

### 3- Documentación técnica:

La documentación técnica del Equipo de aerotermia , se aporta en un

Anexo más adelante.

#### 4-. Exigencias técnicas:

Las instalaciones térmicas del edificio objeto del presente proyecto han sido diseñadas y calculadas de tal forma que:

- Se obtenga una calidad térmica del ambiente, una calidad del aire interior y una calidad de la dotación de agua caliente sanitaria que sean aceptables para los usuarios de la vivienda sin que se produzca menoscabo de la calidad acústica del ambiente.
- Se reduzca el consumo de energía convencional de las instalaciones térmicas.
- Se prevenga y reduzca a límites aceptables el riesgo de sufrir accidentes así como de otros hechos susceptibles de producir en los usuarios molestias o enfermedades.

#### **Exigencia de Bienestar e higiene (IT.1.1)**

Las instalaciones térmicas permitirán mantener los parámetros que definen el ambiente térmico dentro de un intervalo de valores determinados con el fin de mantener las condiciones ambientales confortables para los usuarios.

- Cumplimiento de la exigencia de calidad térmica en el ambiente. Los límites de temperatura operativa y humedad relativa en la vivienda serán: Considerando una actividad metabólica sedentaria : 1,2 met

Estación	Vestimenta supuesta (clo)	Temperatura operativa (°C)	Humedad relativa (%)
Invierno	1	23-25	45-60
Verano	0,5	21-23	40-50

La velocidad media admisible del aire (para T<sub>a,s</sub>, int entre 20-27°C) en difusión por mezcla, obteniendo un determinado grado de turbulencia (Tu) y porcentaje estimado de personas insatisfechas (PPD):

Tu= 40%, PPD < 15%:  $V = t / 100 - 0,07 \text{ m / s}$

Tu= 15%, PPD < 10%:  $V = t / 100 - 0,10 \text{ m / s}$

- Cumplimiento de la exigencia de calidad de aire interior.

Al tratarse de un edificio de casa rurales, asimilables por tanto a viviendas, se considerarán válidos los requisitos de calidad de aire interior reflejados en la justificación del DB-HS-3 del CTE.

- Cumplimiento de la exigencia de higiene.

El agua caliente sanitaria:

- a) Aplicación de la legislación vigente higiénico-sanitaria para prevención y control de la legionelosis. La temperatura del ACS siempre será mayor de 50 °C , teniendo en cuenta producción, acumulación y retorno (perdidas de 4º y 7º C).
- b) No se permite la preparación de ACS mediante la mezcla directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas
- c) Se cumplirán las condiciones del DB HE 4 para producción de ACS mediante la utilización del equipo de Aerotermia.

Registros :

- Los elementos instalados en la red de conductos deben ser desmontables y tener una abertura de acceso o una sección desmontable de conducto para permitir las operaciones de mantenimiento.
- Los falsos techos deben tener registros de inspección en correspondencia con los registros de conductos y los aparatos situados en los mismos.
- Las aperturas de servicio en conductos rectangulares deberán cumplir la UNE-ENV 12097
- Cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente acústico. Las instalaciones térmicas deben cumplir la exigencia del DB HR del CTE. Exigencia de Eficiencia Energética (IT.1.2)

Las instalaciones térmicas deben tener un consumo reducido de energía convencional y, como consecuencia, una producción limitada de emisiones de gases de efecto invernadero y de contaminantes atmosféricos.

- Exigencia de la eficiencia energética en la generación de calor y frío

...✓....Fuente de energía: electricidad (bomba de calor; equipo de Aerotermia)

...✓....Almacenamiento: Si

...✓....Generador de calor: Equipo de Aerotermia para la generación de frío/calor.

...✓.....Terminales: Suelo radiante

Generador de calor:

El coeficiente COP "Coefficient of Performance" mide la eficiencia energética en la modalidad de calefacción.

Capacidad calorífica (W)

COP = 4.22 -----

Consumo eléctrico en calor (W)

Generador de frío:

El coeficiente EER "Energy Efficiency Ratio" mide la eficiencia energética de la producción de aire frío.

Capacidad frigorífica (W)

EER = 3.96-----

Consumo eléctrico en frío (W)

- Exigencia de la eficiencia energética de las redes de tuberías y conductos

Las tuberías, accesorios, aparatos y depósitos dispondrán de aislamiento. Los espesores mínimos de aislamiento (en mm), en función del diámetro exterior de la tubería sin aislar y de la temperatura del fluido en la red y para un material con una conductividad térmica de referencia de 10 °C de 0,40 W(mK) deben ser los indicados en las siguientes tablas:

Espesor de aislamiento mínimo (mm):fluidos calientes en el interior del edificio												
Diámetro ex- terior (mm)	Temperatura máxima del fluido (°C)											
	40-60				>60-100				>10-180			
	f.		f.frios		f.		f.frios		f.		f.frios	
	Int.	Ext	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.	Int.	Ext.
D ≤ 35	25	35	30	50	25	35	20	40	30	40	20	40
35< P ≤ 60	30	40	40	60	30	40	30	50	40	50	20	40

Para la red de ACS los espesores se aumentarán en 5 mm.

- Cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas

Toda la instalación deberá estar dotada de un sistema de control automático para que se pueda mantener en los locales las condiciones de diseño previstas.

-Termostato de ambiente inhalambrico RX200

- Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energía renovables

La demanda de ACS se cubrirá mediante la incorporación del sistema de aerotermia.

Se cumplirá de acuerdo a las exigencias del DB HE 4 del CTE.

Exigencia de Seguridad

Al tratarse de un generador de calor que utiliza combustible gaseoso, incluido en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1428/1992 de 27 de noviembre, tendrá la certificación de conformidad según lo establecido en dicho real decreto.

El generador de calor estar equipado de un interruptor de flujo, salvo que el fabricante especifique que no requiere circulación mínima.

Sala de maquinas

El cuarto de instalaciones no se considera sala de maquinas, ya que los equipos de producción de frío y calor tienen una potencia menor de 70 Kw.

**3.6.3. Exigencia Básica H3: Eficiencia Energética de las instalaciones de iluminación.**

- Ámbito de aplicación:

.-Edificio de nueva construcción

.-Rehabilitación de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup>, donde se renueve más del 25% de la superficie iluminada.

.-Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

- Procedimiento de verificación.

Para la aplicación de esta sección debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

cálculo del valor de EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1;

$$VEEI = \frac{PX100}{SxE_n}$$

siendo

P la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares [W];

S la superficie iluminada [m<sup>2</sup>];

E<sub>m</sub> la iluminancia media horizontal mantenida [lux]



Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W): lámpara mas equipo auxiliar				
	Lámparas de descarga			Halógenas de baja tensión	Fluorescentes
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio	Vapor halógenos metálicos		
10					18
15/16					25
18					28
21					31
30					40
35				43	
2x35				85	
36					45
3x25				125	
50	60	62	--	60	
58					70
2x50				120	
70	--	84	84		83
80	92	--	--		
100	--	116	116		
125	139	--	--		
150	--	171	171		
250	270	277	270 (2,15A)		
400	425	435	425 (3,5A) 435		

Con el fin de establecer los correspondientes valores de eficiencia energética límite, las instalaciones de iluminación se identificarán, según el uso de la zona, dentro de uno de los 2 grupos siguientes:

- a) Grupo 1: Zonas de no representación o espacios en los que el criterio de diseño, la imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación,

queda relegado a un segundo plano frente a otros criterios como el nivel de iluminación, el confort visual, la seguridad y la eficiencia energética;

b) Grupo 2: Zonas de representación o espacios donde el criterio de diseño, imagen o el estado anímico que se quiere transmitir al usuario con la iluminación, son preponderantes frente a los criterios de eficiencia energética.

En base a lo anterior y dado que este DB no afecta al interior de vivienda, solo afectará a aparcamientos y zonas comunes según la siguiente tabla:

Tabla 2.1

grupo	Zonas de actividad diferenciada	VEEI límite
1: Zonas de no representación	<b>aparcamientos</b>	<b>5</b>
2: Zonas de representación	<b>zonas comunes en edificios residenciales</b>	<b>7,5</b>

En base a estos datos, NO ESTRÁN PERMITIDAS LAS LAMPARAS INCANDESCENTES NI LAS ALOGENAS, CUARZO-YODO, ya que con las mismas solo se consiguen valores de 12 y 16 respectivamente.

Tabla (CAT\_HE3)\_01: En la siguiente tabla figuran, para cada zona, los datos de proyecto según el apartado 1.3, que correspondan con los criterios de cálculo expresados en la presente memoria:

grupo	Zonas de actividad diferenciada		Indice K	Nº puntos	F <sub>m</sub>	E <sub>m</sub>	UGR	R <sub>a</sub>	VEEI de cada zona	VEEI límite
1	aparcamientos	Zonas generales	1,60	4 (flu 18W)	0,55		18	40	1,92	5

2	zonas comunes en edificios residenciales	vestíbulo	0,53	2 (flu 18w)	0,80		19	80	6,00	7,5
		pasillos	0,32	1 (flu 18w)	0,80		19	80	6,00	7,5
		escaleras	0,66	1 (flu 18w)	0,80		19	80	4,42	7,5

Según la norma UNE-EN 12464-1/2003 (iluminación de los lugares de trabajo), se recomiendan los siguientes valores:

Tipo de zona y actividad	$E_m$	UGR	$R_a$
Zonas comunes de edificios de viviendas	75	19	80
Aparcamientos en edificios de viviendas	50	25	40

En esta tabla deben tomarse los datos de la siguiente manera:

En Iluminancia mantenida en la superficie para el área, tarea o actividad. La iluminancia no debe caer de este valor. La iluminancia mantenida puede ser disminuida en circunstancias inusuales o aumentada en circunstancias críticas.

UGR Valor máximo o límite permitidos de deslumbramiento según el área de trabajo en interior.

$R_a$  Índice de rendimiento de colores mínimos para la situación, actividad o área. En general, lámparas con  $R_a < 80$  no deberían ser usadas en interiores en las que personas trabajen o permanezcan durante largos periodos.

-Índice K del local.

$$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$$

siendo

L la longitud del local; A la anchura del local;

H la distancia del plano de trabajo a las luminarias.

-Número de puntos considerados en el proyecto.

Deberán considerarse un número mínimo de puntos de iluminación en función del índice K del local.

-Factor de mantenimiento (Fm)

Resulta del cociente entre la iluminancia media sobre el plano de trabajo después de un cierto periodo de uso de una instalación de alumbrado y la iluminancia media obtenida bajo la misma condición para la instalación considerada como nueva.

Pueden tomarse los datos siguientes u otros a determinar por el proyectista: Aparcamientos: 0,80

Zonas comunes en edificios residenciales: 0,55

-Iluminancia media horizontal mantenida (Em)

Es el valor por debajo del cual no debe descender la iluminancia media en el área especificada. Es la iluminancia media en el período en el que debe ser realizado el mantenimiento.

Depende del tipo de actividad que se vaya a realizar en la zona.

El método del flujo será el que usaremos para el cálculo de la iluminancia a través de la siguiente expresión:

$$E = \frac{\Phi \times F_m \times F_u}{S};$$

donde

$\Phi$  = Flujo luminoso (lm)

Fu = Factor de utilización.

Fm = Factor de mantenimiento. (tomar los datos del apartado anterior)

S =Superficie (m<sup>2</sup>).

-Índice de deslumbramiento unificado (UGR).

(Unified Glare Rating – valoración unificada del deslumbramiento)

Es el índice de deslumbramiento molesto procedente directamente de las luminarias de una instalación de iluminación interior, definido en la publicación CIE (Comisión Internacional de Alumbrado) nº 117.

-Índice de Rendimiento de Color de las lámparas (Ra).

Efecto de un iluminante sobre el aspecto cromático de los objetos que ilumina por comparación con su aspecto bajo un iluminante de referencia. La forma en que la luz de una lámpara reproduce los colores de los objetos iluminados se denomina índice de rendimiento de color (Ra). El color que presenta un objeto depende de la distribución de la energía espectral de la luz con que está iluminado y de las características reflexivas selectivas de dicho objeto.

-Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante del cálculo.

Cálculo del valor de Eficiencia Energética de la Instalación en cada zona, constatando que no se superan los valores límite consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1. Los valores obtenidos se indicarán en la Tabla CAT\_HE3\_01.

- Comprobación de la existencia de un sistema de control

y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2;

Las instalaciones de iluminación de zonas comunes y aparcamientos, dispondrán de un sistema de regulación y control con las siguientes condiciones:

grupo	Zonas de actividad diferenciada		Sistema de control y regulación
1	aparcamientos	Subzona A	sistema de apagado con temporizador.
2	zonas comunes en edificios residenciales	vestíbulo	sistema de apagado con temporizador.

CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.

		pasillos	sistema de apagado con temporizador.
		escaleras	sistema de apagado con temporizador.

- Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5.

PLAN DE MANTENIMIENTO para garantizar en el tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, VEEI, que contempla: Operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento y limpieza de las luminarias y de la zona iluminada con la metodología prevista y frecuencia

#### **3.6.4. Exigencia Básica HS 4: Contribución solar mínima de ACS.**

No procede, puesto que el ACS, lo obtendremos a través del equipo de Aerotermia.

#### **3.6.5. Exigencia Básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía Eléctrica.**

No procede, puesto que este proyecto carece de energía fotovoltaica.



## 4.CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

- 4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE PROMOCIÓN DE ACCESIBILIDAD EN EXTREMADURA, DECRETO 8/2003 DE 28-01-2003.
- 4.2. DECRETO 204/2012, DE 15 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE LA ORDENACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS ALOJAMIENTOS DE TURISMO RURAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA EXTREMADURA.
- 4.3. DECRETO 81/2011, DE 20 DE MAYO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE AUTORIZACIONES Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA.
- 4.4. DECRETO 19/1997 DE 4 DE FEBRERO, DE REGLAMENTACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.
- 4.5. ACCIONES SÍSMICAS; NORMA NCSE-02.



#### 4.1. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE PROMOCIÓN DE ACCESIBILIDAD EN EXTREMADURA, DECRETO 8/2003 DE 28-01-2003.

En atención al Decreto 8/2003 de 28 de enero por el que se aprueba el reglamento de la Ley de promoción de la accesibilidad en Extremadura:

### CAPÍTULO II. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS EN LA EDIFICACIÓN

#### Sección Primera.- Edificios de uso público

#### Artículo 22.- Accesibilidad en los edificios de uso público.

El cumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento será de aplicación a los edificios y establecimientos de nueva planta comprendidos en la relación siguiente:

1. Todos los edificios y establecimientos de uso público de titularidad pública y edificios y establecimientos de servicios de las Administraciones Públicas, cualquiera que sea su uso.
2. Edificios y establecimientos de uso público de titularidad privada:
  - a) Todos los centros sanitarios y asistenciales.
  - b) Todas las estaciones de servicio y de transportes.
  - c) Todos los campings.
  - d) Centros de enseñanza, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>
  - e) Bibliotecas, museos y salas de exposiciones, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>
  - f) Superficies comerciales, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>
  - g) Centros religiosos, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>
  - h) Establecimientos bancarios, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>
  - i) Centros de trabajo, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>
  - j) Centros sindicales, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>

---

CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

- k) Centros empresariales, de superficie superior a 150 m<sup>2</sup>
  - l) Otros de pública concurrencia no mencionados, a partir de 150 m<sup>2</sup>
  - ll) Garajes y aparcamientos colectivos, a partir de 40 plazas.
  - m) Teatros y salas de cine y espectáculos, a partir de 50 plazas.
  - n) Instalaciones deportivas y de recreo, a partir de 50 plazas.
- D.O.E.—Número 22 20 Febrero 2003 2261
- ñ) Bares y restaurantes, Discotecas y bares musicales, a partir de 50 plazas.
  - o) Hoteles, y similares (hostales, pensiones, etc.) a partir de 20 habitaciones.
  - p) Residencias de estudiantes, albergues de juventud y casas de colonias, a partir de 20 plazas.

**Por lo tanto no es de aplicación, por ser la casa rural, asimilables al uso Hotel, con solo 4 habitaciones.**

#### 4.2. DECRETO 204/2012, DE 15 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE ESTABLECE LA ORDENACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS ALOJAMIENTOS DE TURISMO RURAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA EXTREMADURA.

Se refleja a continuación únicamente los apartados que conciernen al edificio y sus instalaciones; no citándose otros temas no relacionados con el presente expediente de legalización, como son servicios ofrecidos, mobiliarios, etc..

Casas rurales: son aquellos establecimientos que, cumpliendo los requisitos del artículo 61 de la referida Ley 2/2011, se sitúen en casas o similares que respondan a la arquitectura tradicional extremeña, en edificios existentes o de nueva construcción, ubicados en el campo o en núcleos rurales de población, en los que se facilite la prestación de alojamiento de forma habitual y mediante contraprestación económica.

##### Artículo 16. Suministros y servicios mínimos.

Los establecimientos de alojamiento rural deberán contar con:

a) Suministro de agua corriente potable, caliente y fría, y de energía eléctrica garantizada durante las veinticuatro horas del día, con puntos y tomas de luz en todas las habitaciones y zonas de uso común.

Se garantizan todos los suministros mencionados.

b) Sistema efectivo de tratamiento y evacuación de aguas residuales.

Se depuran las aguas residuales mediante fosa séptica homologada y zanjas filtrantes.

c) Sistema de recogida de basuras.

Se efectuará por el propietario, con retirada a los contenedores municipales.

##### Artículo 17. Mecanismos de protección, emergencia y primeros auxilios.

Los alojamientos de turismo rural deberán contar como mínimo con los siguientes medios de protección:

a) ... deberán estar instalados cuantos extintores exija la normativa de prevención de riesgos laborales y de evacuación e incendios,..., así como luces de emergencia en pasillos y vías de evacuación....

## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

Existen extintores suficientes, y luces de emergencia en habitaciones y vías de evacuación.

## Artículo 18. Insonorización.

1..... sistemas de insonorización adecuados que garanticen el aislamiento de ruidos y vibraciones producidas por la instalación de maquinaria, elevadores, sistemas de climatización, funcionamiento de cocinas u otros.

No existen elevadores ni maquinaria que precise de un aislamiento especial.

2. En relación con el aislamiento acústico aplicable a las paredes separadoras entre unidades de alojamiento, zonas comunes y exterior del establecimiento, será el que establezcan, en cada caso, las normas sobre condiciones acústicas de los edificios.

Los elementos constructivos cumplen con las condiciones necesarias para el uso de vivienda.

## Artículo 19. Ventilación y sistemas de oscurecimiento.

1. Los dormitorios y el salón-comedor, en su caso, deberán disponer de ventilación directa al exterior o a patios no cubiertos, y contarán con uno o varios huecos acristalados practicables al exterior. El total de superficie de estos no podrá ser inferior a 1,20 metros cuadrados, excluyendo el marco.

Se cumple con los requisitos citados.

2. Los dormitorios dispondrán, asimismo, de un efectivo sistema de oscurecimiento que impida la entrada de luz.

Se cumple con los requisitos citados; existen persianas en todos los huecos de habitaciones.

3. La cocina, en su caso, deberá contar con ventilación directa o forzada, con continua renovación de aire.

Se cumple con los requisitos citados.

4. La prescripción señalada en el punto anterior será aplicable a los cuartos de baño, aseos y lavabos de las zonas comunes y unidades de alojamiento de todos los establecimientos.

Se cumple con los requisitos citados.

## Artículo 23. Altura del edificio y de las habitaciones.

## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

1. Los establecimientos de alojamiento rural no podrán superar las tres plantas de altura de edificación, salvo que el edificio haya sido rehabilitado y la configuración original del mismo superara dicha altura.

La altura total es de dos plantas.

2. La altura mínima de los techos será de 2,5 metros. En habitaciones con techos abuhardillados, al menos, el 60 % de la superficie tendrá dicha altura y el 40 % será igual o superior a 2 metros, sin perjuicio de la existencia de zonas que no superen esa altura que serán excluidas del cómputo de la superficie de la unidad de alojamiento.

Todos los techos tienen 2,50 m. de altura libre.

## Artículo 41. Accesibilidad.

Las Casas rurales de nueva construcción que cuenten con 9 habitaciones, al menos, una de ellas deberá estar adaptada para personas con movilidad reducida.

En nuestro caso no es necesario por ser menos de 9 habitaciones.

## ANEXO III casas rurales

Se cumple con las condiciones de la casa rural rurales de 2 encinas:

## SUPERFICIES MÍNIMAS

Hab. Doble (m2) 13 Hab. Sencilla (m2) 9 Salón-Comedor (m2) 16

Baño (m2) 3.5

% Habitaciones con baño 100% .

## DORMITORIOS

Armario con perchas SÍ

Puntos de luz en cabecera de cama (dos lados en caso de cama doble) SÍ Toma de corriente SÍ

Interruptores de luces principales, en entrada y cabecera de cama SÍ Sistema de oscurecimiento de ventanas SÍ

## CUARTOS DE BAÑO

Espejo SÍ

Toma de corriente SÍ

Cabe reseñar, que si se considera la habitación 3 como individual con posibilidad de cama supletoria, también cumpliría con las prescripciones de 3 encinas.

**4.3. DECRETO 81/2011, DE 20 DE MAYO, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE AUTORIZACIONES Y COMUNICACIÓN AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA.**

**4.4.1.- Determinación del tipo de Autorización ó Comunicación a aplicar .- Anexos I, II y III.**

La actividad de "Casa rural" está clasificada dentro del presente Reglamento, en el art. 4.11 apartado b) del Anexo III; como instalaciones para alojamiento de carácter turístico

**4.4.2.- Procedimiento para la Comunicación Ambiental.- Capítulo III.**

Art.- 37. Procedimiento; apartado. 3:

La comunicación ambiental deberá presentarse antes del inicio de la actividad una vez acabadas las obras y las instalaciones necesarias para el ejercicio de la actividad, que tienen que estar amparadas por su correspondiente licencia o comunicación previa exigida por la normativa, urbanística, y por otras licencias sectoriales necesarias para llevar a cabo la actividad.

La comunicación ambiental deberá presentarse ante el Ayuntamiento en cuyo término municipal pretenda desarrollarse la actividad y contendrá la documentación que establezcan las ordenanzas municipales que, en todo caso, incluirá:

a) Proyecto o memoria suscrito por técnico competente, con el contenido mínimo indicado en el Anexo X.

b) Certificación final expedida por persona o entidad competente que acredite que la actividad y las instalaciones se adecuan al proyecto o a la memoria y que cumplen todos los requerimientos y las condiciones técnicas determinadas por la normativa ambiental

conforme a lo recogido en el apartado 2 del art. 37.

## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

El documento incluirá, en su caso, la acreditación del cumplimiento del régimen de distancias aplicable a algunas actividades conforme a lo recogido en el Anexo IV; y de las condiciones y limitaciones exigibles por la delimitación de zonas afectadas por la contaminación, en particular, acústica o atmosférica, no siendo en nuestro caso exigible ninguna distancia dada la naturaleza inocua de la actividad, y no estando incluida en las actividades reflejadas en el citado Anexo V

c) Copia de las autorizaciones, notificaciones o informes de carácter ambiental de las que sea necesario disponer para poder ejercer la actividad en cada caso. En especial, declaración o informe de impacto ambiental; autorización o notificación de producción de residuos peligrosos; autorización o notificación de emisiones contaminantes a la atmósfera, incluyendo la notificación de emisión de compuestos orgánicos volátiles; y la autorización de vertido a dominio publico hidráulico.

En nuestro caso:

Informe favorable de la dirección General de Medio Ambiente, sin la cual no se puede obtener la calificación urbanística.

En cualquier caso y en atención a apartado c) anterior:

c.-1: No se producirán residuos peligroso, al limitarse los mismos a los propios de una vivienda unifamiliar, los cuales serán retirados por la propiedad para ser depositados en los contenedores municipales.

c-2: No se producen emisiones contaminantes a la atmósfera.

c-3: Los vertidos hidráulicos, será únicamente los vertidos propios de una vivienda unifamiliar.

#### **4.4.3.- Determinación de la distancia de la actividad a la población; Anexo IV.**

Dadas las características inocuas de la actividad reflejada en el presente proyecto no está sometida a ninguna distancia a la población.

#### **4.4.4.- Contenido del proyecto o memoria que acompañe a la comunicación ambiental ; A n e x o X**

1. Antecedentes.

1.1. Objeto.

## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

Se trata de una simple casa rural, para alquiler completa ó por habitaciones.

1.2. Titular de la actividad.

D<sup>a</sup>. Patricia Martín Esteban

Con domicilio en Calle Viñas 9, de Ricla (Zaragoza) .

1.3. Emplazamiento de la actividad.

La finca está situada en el PK.- 50,6 de la carretera EX.-203, entre las poblaciones de Jarandilla y Losar de la Vera. 1.4.

Reglamentación y disposiciones oficiales aplicables.

.- Reglamento de autorizaciones y comunicación ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura

.-Decreto 204/2012, de 15 de octubre, por el que se establece la ordenación y clasificación de los alojamientos de turismo rural de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

.- Normas Subsidiarias municipales.

## **2. Actividad e instalaciones.**

2.1. Descripción de la actividad.

Alquiler de casa rural completa ó por habitaciones.

2.2. Descripción de las instalaciones.

Vivienda unifamiliar tipo rústico emplazada fuera del casco urbano, compuesta de :

Planta baja: Habitación con armario empotrado y baño, salón-comedor-cocina, aseo y trastero. Planta alta: Tres habitaciones con armario empotrado y baños.

## **3. Consumo de materias primas, agua y energía.**

3.1. Materias primas.

El agua y electricidad propios de una vivienda. 3.2. Agua.

La necesaria para el funcionamiento de la vivienda. 3.3. Energía.

Instalación de energía eléctrica con toma de transformador mancomunado para varias fincas.

## **4. Identificación de impactos y medidas preventivas y correctoras.**



---

CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

4.1. Emisiones al aire.

No existe ninguna emisión de gases o productos volátiles a la atmósfera. 4.2. Emisiones sonoras.

No existe maquinaria que provoque grandes emisiones de ruido o vibraciones, quedando recogidas las medidas correctoras en apartado de "Cumplimiento del Decreto 19/1997 de 4 de Febrero, de Reglamentación de Ruidos y Vibraciones.", de la presente memoria.

4.3. Contaminación lumínica.

La actividad en cuestión no provoca contaminación lumínica. 4.4. Emisiones al agua.

Será únicamente la derivada de los aseos y cocina, las cuales irán a fosa séptica homologada existente. 4.5. Emisiones al suelo o a las aguas subterráneas.

No se producirán emisiones peligrosas al suelo o aguas subterráneas. 4.6. Generación de residuos.

Los residuos, son totalmente inocuos, propios de una vivienda, y serán recogidos por la propiedad y vertidos a los contenedores municipales.

**5. Presupuesto.**

Se adjunta presupuesto al final del presente expediente de legalización.

**6. Planos.**

6.1. Topográfico de localización.

Queda reflejado en los planos que componen el presente proyecto.

6.2. Planta de las instalaciones.

Quedan reflejadas en los planos que componen el presente proyecto.

#### 4.4. CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 19/1997 DE 4 DE FEBRERO, DE REGLAMNETACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES.

Se redacta el presente apartado de la Memoria, para justificación del cumplimiento de lo especificado en el artículo 24 del Decreto 19/1997 de 4 de febrero, sobre Reglamnetación de Ruidos y Vibraciones.

##### A2.a.- Tipo de actividad.

La actividad a desarrollar es la de casa rural rural, por tanto un uso hostelero.

##### A2.b.- Horario previsto.

El horario de apertura previsto a la actividad es de 24 horas.

##### A2.c.- Ubicación y relación de usos colindantes.

- Se trata de casa rural aislados en una finca rústica.
- Los usos colindantes son de fincas agroganaderas, en los cuales no se interfiere.

##### A2.d.- Ruido aéreo. A2.d.1.- Fuentes sonoras.

El único elemento productor de ruido, es la televisión, por consiguiente, como valor de partida para el cálculo del aislamiento acústico del local, se considerará en el interior del mismo un nivel sonoro continuo de 80 dB(A) (ruido objetivo) según el artículo 25.1.d.

##### A2.d.2.- Niveles de ruido legalmente admisibles.

Según el artículo 12.2, como el local se encuentra situado en zona rustica con lo las fincas colindantes se pueden considerar sona industrial agroganadera en las que el nivel de recepción externo (N.R.E.) permitido en el exterior del local, según el artículo 12, es de 70 dB(A), en horario diurno, y 55 dB(A) en horario nocturno.

Según el artículo 13.2 no se permitirá el funcionamiento de ninguna fuente sonora cuyo nivel de recepción interno (N.R.I.), sobrepase en los edificios más próximos el valor de 35 dB(A) tratándose de locales residenciales y en horario diurno.

##### A2.d.3.- Necesidad de aislamiento acústico.

## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

Para cumplimiento de la Reglamentación, debido a que la actividad desarrollada es de casa rural, se ha de partir para el cálculo del aislamiento acústico de un nivel de emisión (N.E.) de 80 dB(A), según art. 25.1.d.

Por tanto, el nivel de aislamiento acústico respecto a posibles locales colindantes destinados a viviendas sería de  $80-35 = 45$  dB(A). Sin embargo en cumplimiento del Art. 25.2.d, el aislamiento acústico mínimo debe ser de 50 dB(A).

El nivel de aislamiento acústico global de las fachadas será de  $80-70 = 10$  dB(A).

#### A2.d.4.- Diseño de la instalación acústica.

Las partes ciegas de los cerramientos de fachada es  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo un muro de un 1 pie de ladrillo perforado, con aislamiento, exterior de  $\frac{1}{2}$  pie de ladrillo hueco; revestidos interior con yeso.

Los huecos están cubiertos con ventanas, en hojas abatibles de canal 16 compuestas por carpintería de PVC de perfiles multicámaras (5 en hoja y marco) con un espesor en paredes exteriores de 3 mm con clasificación clase A según la norma UNE-EN 12608,

. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 12207:2000 clase E1200 según UNE-EN 12208:2000 en estanqueidad al agua y Clase C5 en la resistencia a la carga de viento según UNE-EN 12208:2000

(Ensayo de referencia ventana de 1.30 x 1.30 m 2 hojas).

La transmitancia máxima del marco es de  $1,3 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  y cumple en las zonas A, B, C, D

Con estas características de los cerramientos se considera que se consigue el aislamiento acústico necesario, según se justifica analíticamente.

#### A2.d.5.- Justificación analítica de la solución adoptada.

A2.d.5.1.- Fachada principal - Parte ciega: Muro de 32 cm de espesor de fábrica de 1 pie de ladrillo perforado, con aislamiento y cámara de aire revestido interior y exteriormente con mortero de cemento.

aislamiento acústico  $R = 50$  dB(A) superficie ciega =  $Sc = 25.10 \text{ M}^2$

- Huecos: puertas y ventanas PVC con Doble acristalamiento CLIMALIT PLUS Silence de  $R_w=36$  dB (\* simulación ISACO) y espesor total 22 mm, formado por un vidrio

## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

bajo emisor Planistar ONE incoloro de 4 mm y un vidrio laminado acústico y de seguridad Stadip Silence 6 mm de espesor (3+3) y cámara de aire deshidratado de 12 mm con  $U=1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

superficie de huecos =  $S_v = 6 \text{ M}^2$   $(S_c+S_v)/S_v = 2.22$   $ac-ag = 7 \text{ dB(A)}$   $ag = 50-7 = 43 \text{ dB(A)} > 20 \text{ dB(A)}$

## A2.d.5.1.- Fachada posterior

- Parte ciega: Muro de 32 cm de espesor de fábrica de 1 pie de ladrillo perforado, con aislamiento, revestido interior y exteriormente con mortero de cemento.

aislamiento acústico  $R = 50 \text{ dB(A)}$  superficie ciega =  $S_c = 25.10 \text{ M}^2$

- Huecos de puertas; puerta en hojas correderas de canal 16 compuestas por carpintería de PVC de perfiles multicámaras (5 en hoja y marco) con un espesor en paredes exteriores de 2,5 mm con clasificación clase B según la norma UNE-EN 12608, Sistema ÓMICRON PVC de CORTIZO con un ancho de marco de 70 mm y con un ancho de hoja de 70 mm, medida del frente de 130 mm, con sistema de cierre perimetral de juntas de EPDM.

. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma

UNE-EN 12207:2000, clase 5A según UNE-EN 12208:2000 en estanqueidad al agua y Clase C5 en la resistencia a la carga de viento según UNE-EN 12208:2000

(Ensayo de referencia ventana de  $1.20 \times 1.20 \text{ m}$  2 hojas).

La transmitancia máxima del marco es de  $2,1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$  y cumple en las zonas A, B, C, D y E, según el CTE/DB-HE 1.

Superficie de huecos =  $S_v = 1.4 \text{ M}^2$   $(S_c+S_v)/S_v = 2.22$   $ac-ag = 7 \text{ dB(A)}$   $ag = 50-7 = 43 \text{ dB(A)} > 20 \text{ dB(A)}$

## A2.d.5.2.- Fachada lateral dcha.

- Parte ciega: Muro de 32 cm de espesor de fábrica de 1 pie de ladrillo perforado, chapado con el ladrillo de  $\frac{1}{2}$  existente, con aislamiento y cámara de aire revestido interior y exteriormente con mortero de cemento.

aislamiento acústico  $R = 50 \text{ dB(A)}$  superficie ciega =  $S_c = 15.50 \text{ M}^2$

- Huecos: puertas y ventanas de las mismas características que las anteriores;

## CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES.

superficie de huecos =  $S_v = 0.36 \text{ M}^2 (S_c + S_v) / S_v = 9,38 \text{ ac-ag} = 7 \text{ dB(A)}$   $ag = 50 - 7 = 43,00 \text{ dB(A)} > 20 \text{ dB(A)}$

## A2.d.5.2.- Fachada lateral izda.

- Parte ciega: Muro de 32 cm de espesor de fábrica de 1 pie de ladrillo perforado, con aislamiento y revestido interior y exteriormente con mortero de cemento.

aislamiento acústico  $R = 50 \text{ dB(A)}$  superficie ciega =  $S_c = 15.50 \text{ M}^2$

- Huecos: puertas y ventanas de  $R_w = 36 \text{ dB}$

superficie de huecos =  $S_v = 0 \text{ M}^2 (S_c + S_v) / S_v = 9,38 \text{ ac-ag} = 7 \text{ dB(A)}$   $ag = 50 - 7 = 43,00 \text{ dB(A)} > 20 \text{ dB(A)}$

## A2.e.- Vibraciones.

En cuanto a medidas correctoras contra vibraciones hay que especificar que no existen aparatos en el local capaces de producirlas, ya que todos los aparatos instalados son compactos, con las debidas protecciones contra vibraciones instaladas de serie en fábrica y suficientemente probadas contra vibraciones.

#### 4.5. ACCIONES SISMICAS; NORMA NCSE-02

El lugar de ubicación del edificio proyectado, no se encuentra afectado por el mapa de peligrosidad sísmica de la citada normativa, por lo que no se ha considerado necesario

## **5. ANEXOS A LA MEMORIA**

- 5.1. INFORMACION GEOTÉCNICA.
- 5.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.
- 5.3. MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN ELECTRICA.
- 5.4. MEMORIA Y CALCULO DE LA INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.
- 5.5. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.
- 5.6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.
- 5.7. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO.
- 5.8. PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN (LEY DEL SUELO  
DE EXTREMADURA).
- 5.9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.
- 5.10. REPORTAJE FOTOGRAFICO DE REVIT
- 5.11. CERTIFICACIÓN ENÉRGICA DEL EDIFICIO.
- 5.12. CALCULO DEL EQUIPO DE AEROTERMIA.

## 5.1. INFORMACION GEOTÉCNICA.

### **Estudio geotécnico**

GENERALIDADES: El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento de las características del terreno de apoyo, previamente al comienzo de las obras en función del tipo de construcción y de terreno.

Se ha considerado un tipo de construcción C-0 Se ha considerado un tipo de terreno T-1

DATOS ESTIMADOS: Terreno, nivel freático, edificaciones en construcción y realizadas colindantes. TIPO DE RECONOCIMIENTO:

Se ha considerado que es suficiente prueba de carga para el terreno la larga vida útil del edificio que existía en el solar, con mas de 20 años de existencia dedicado a secadero con cargas similares ó superiores a las de casa rural, especialmente con las cargas soportadas en el momento de cuelgue de tabaco en verde; considerando por tanto, que por las características constructivas del edificio, el terreno admite al menos  $0,2\text{N/mm}^2 = 2\text{Kg/cm}^2$ .

TENSIÓN ADMISIBLE CONSIDERADA:  $0.2\text{ N/mm}^2$

TIPO DE CIMENTACIÓN RECOMENDABLE: Cimentación mediante zapatas corridas y pozos de cimentación de hormigón armado, debidamente arriostrados.

ASIENTOS: El asiento general máximo esperado con la tensión y tipo de cimientto reseñados es de 50 mm

GRADO SÍSMICO: El municipio de emplazamiento es de grado sísmico bajo, por lo que no es necesario tomar medidas especiales al respecto.

Cimentación:

DESCRIPCIÓN: Pozos y zapatas . MATERIAL ADOPTADO: Hormigón armado.

**DIMENSIONES Y ARMADO:** Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE 08) atendiendo a elemento estructural considerado.

**CONDICIONES DE EJECUCIÓN:** Desde la base de los pozos, zapatas o losa de cimentación y hasta alcanzar la profundidad de terreno firme indicado en el geotécnico y verificado en obra por la dirección facultativa, se verterá un hormigón de limpieza y regularización.

**EJECUCIÓN:** Coeficiente de mayoración:

Cargas Permanentes.- 1.5    Cargas variables.- 1.6    Nivel de control NORMAL



## 5.2. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.

### INDICE

- 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA**
- 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA**
- 3.- NORMAS CONSIDERADAS**
- 4.- ACCIONES CONSIDERADAS**
  - 4.1.- Gravitatorias**
  - 4.2.- Viento**
  - 4.3.- Sismo**
  - 4.4.- Hipótesis de carga**
  - 4.5.- Listado de cargas**
- 5.- ESTADOS LÍMITE**
- 6.- SITUACIONES DE PROYECTO**
  - 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (g) y coeficientes de combinación (y)**
  - 6.2.- Combinaciones**
- 7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**
- 8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**
  - 8.1.- Pilares**
- 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA**
- 10.- LISTADO DE PAÑOS**
- 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN**
- 12.- MATERIALES UTILIZADOS**
  - 12.1.- Hormigones**

## 12.2.- Aceros por elemento y posición

12.2.1.- Aceros en barras

12.2.2.- Aceros en perfiles.

## 1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2016

## 2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Rehabilitación de Local de Tabaco para Casa Rural

Clave: 04 PATRI

## 3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: EHE-98-CTE

Aceros conformados: CTE DB SE-A

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

Forjados de viguetas: EFHE

**Categoría de uso:** A. Zonas residenciales

## 4.- ACCIONES CONSIDERADAS

### 4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m <sup>2</sup> )	Cargas muertas (t/m <sup>2</sup> )
Forjado Cubierta	0.10	0.15
Forjado Techo Pta Baja	0.20	0.20
Cimentación	0.00	0.00

### 4.2.- Viento

Sin acción de viento

### 4.3.- Sismo

Sin acción de sismo

### 4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

#### 4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m<sup>2</sup>)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
1	Cargas muertas	Lineal	1.20	( 12.99, 12.05) ( 9.39, 12.04)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	( 6.64, 12.05) ( 0.10, 12.07)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	( 0.10, 12.07) ( 0.14, 4.72)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	( 0.14, 4.72) ( 13.01, 4.77)
	Cargas muertas	Lineal	1.20	( 13.01, 4.77) ( 13.02, 11.98)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	( 9.34, 12.05) ( 6.73, 12.05)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 6.71, 12.04) ( 6.71, 9.80)
	Cargas muertas	Lineal	0.60	( 9.40, 12.03) ( 9.37, 9.80)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	( 6.70, 9.83) ( 8.01, 9.83)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	( 5.84, 4.62) ( 5.84, 0.14)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	( 1.72, 4.74) ( 1.72, 0.11)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	( 0.13, 4.69) ( 0.17, 0.14)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	( 13.02, 4.74) ( 18.11, 4.57)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	( 13.04, 8.36) ( 18.08, 8.36)
	Cargas muertas	Lineal	0.70	( 13.05, 12.02) ( 18.13, 12.05)
	Cargas muertas	Lineal	1.00	( 1.73, 0.13) ( 1.69, 0.13)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	( 1.75, 0.14) ( 9.98, 0.14)
	Cargas muertas	Lineal	0.50	( 18.13, 4.57) ( 18.13, 12.09)

#### 5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

## ■ 6.- SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

### 6.1.- Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ ) y coeficientes de combinación ( $\psi$ )

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

#### E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

#### E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

### E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

### Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

### Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

## 6.2.- Combinaciones

### ■ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

### ■ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.500	1.500	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.500	1.500	1.600

■ **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

■ **E.L.U. de rotura. Acero laminado**

Comb.	PP	CM	Qa
1	0.800	0.800	
2	1.350	1.350	
3	0.800	0.800	1.500
4	1.350	1.350	1.500

■ **Tensiones sobre el terreno**

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

■ **7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS**

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
2	Forjado Cubierta	2	Forjado Cubierta	3.10	6.20
1	Forjado Techo Pta Baja	1	Forjado Techo Pta Baja	3.10	3.10
0	Cimentación				0.00

■ **8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS**

### 8.1.- Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI-GF	Vinculación exterior	Ang .	Punto fijo	Canto de apoyo
P1	( 1.72, 8.68)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P2	( 5.70, 8.68)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P3	( 9.74, 8.68)	0-2	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.45
P4	( 18.10, 12.24)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P5	( 18.10, 8.37)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P6	( 18.10, 4.57)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P7	( 18.10, 0.13)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P8	( 13.25, 0.13)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P9	( 9.96, 0.13)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P10	( 5.70, 0.13)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Mitad izquierda	0.40
P11	( 1.72, 0.13)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
P12	( 0.18, 0.13)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

### ■ 9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axial
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3	2	2xUPN 100([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	2xUPN 100([I])	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12	1	30x30	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
--	---	-------	------	------	------	------	------

## 10.- LISTADO DE PAÑOS

### Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
22+5/70	<p>FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN</p> <p>Canto de bovedilla: 22 cm</p> <p>Espesor capa compresión: 5 cm</p> <p>Intereje: 72 cm</p> <p>Bovedilla: Cerámica</p> <p>Ancho del nervio: 12 cm</p> <p>Volumen de hormigón: 0.099 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></p> <p>Peso propio: 0.298 t/m<sup>2</sup></p> <p>Incremento del ancho del nervio: 3 cm</p> <p>Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada</p> <p>Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta</p>

## 11.- LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 2.00 kp/cm<sup>2</sup>

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 3.00 kp/cm<sup>2</sup>

## 12.- MATERIALES UTILIZADOS

### 12.1.- Hormigones



Elemento	Hormigón	$f_{ck}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_c$	Tamaño máximo del árido (mm)	$E_c$ (kp/cm <sup>2</sup> )
Todos	HA-25, Control Estadístico	255	1.50	15	277920

## 12.2.- Aceros por elemento y posición

### 12.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	$f_{yk}$ (kp/cm <sup>2</sup> )	$\gamma_s$
Todos	B 500 S, Control Normal	5097	1.15

### 12.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad (kp/cm <sup>2</sup> )
Acero conformado	S235	2396	2140673
Acero laminado	S275	2803	2140673

### 5.3. MEMORIA CÁLCULO INSTALACIÓN ELECTRICA.

#### MEMORIA DE CALCULO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

##### **Objeto de la presente memoria.**

La presente memoria define y detalla las prescripciones y elementos que cumple la instalación eléctrica de una casa rural, asimilable a una vivienda unifamiliar para lograr una distribución segura y versátil de la corriente eléctrica y una discriminación máxima del posible fallo eléctrico, mediante circuitos y mecanismos de protección.

Instalación Eléctrica de Baja Tensión, proyectada de acuerdo con el REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSION (R.D. 842/2002) E INSTRUCCIONES TECNICAS COMPLEMENTARIAS MI-BT.

##### **Características generales de la instalación.**

Todas las canalizaciones, cajas y armarios, junto a los conductores y mecanismos comparten la característica de ser materiales no propagadores de la llama, lo que también se conoce como autoextinguibles (tipo M1 según la NBE-CPI-96).

Al tiempo todos esos materiales son identificables atendiendo a las referencias que le sean de aplicación.

La instalación está proyectada de manera que se posibiliten las verificaciones y ensayos oportunos de obra, así como las necesarias operaciones de mantenimiento que le sean propias.

El suministro eléctrico es el europeo, es decir, 230/400 V.

A continuación se detallan los elementos de la instalación eléctrica:

#### 1.- Acometida.

La acometida se conectará a red existente mediante derivación individual, colocando un elemento llamado Caja de Protección y Medida (CPM) que agrupa la protección de los fusibles y el equipo de medida. Dicha CPM estará situada a una altura entre 0,70 y 1,80m del suelo de manera que se permita la lectura de los contadores.

La ubicación de la CPM es, siempre en montaje empotrado, la fachada de la vivienda o de la cerca de la parcela en los casos en que la vivienda esté retranqueada.

La tensión de alimentación será de 230 voltios, a dos fases más neutro y el suministro monofásico ya que se demandan menos de 14,49 Kva. (63A X 230V)

Los conductores son de aluminio con una sección tipo cuerda y un recubrimiento de polietileno reticulado para un de 1000 voltios.

El cable elegido será multipolar de dos fases más neutro.

Los conductores van bajo tubos de PVC enterrados a una profundidad de 0.6 m. en aceras. Se rodearán de arena o tierra cribada, y se instalarán de forma que no puedan perjudicarles los asientos del terreno. A unos 10 cm por encima se colocará una cinta de aviso y protección contra los golpes de pico, constituida por ladrillos u otros materiales adecuados.

El cable que se coloca será del tipo aislado 0.6/1 Kv. y éste tendrá aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de PVC.

#### 2.- Caja de Protección y Medida (CPM).

Para la elección de éstas, se tiene en cuenta todo lo prescrito en la instrucción técnica complementaria MIE BT 13.

En el caso de suministro para uno o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, al no existir la línea general de alimentación, se simplificará la instalación colocando un elemento llamado Caja de Protección y Medida (CPM) que agrupa la protección de los fusibles y el equipo de medida. Dicha CPM estará situada a una altura entre 0,70 y 1,80m del suelo de manera que se permita la lectura de los contadores.

La ubicación de la CPM es, siempre en montaje empotrado, la fachada de la vivienda o de la cerca de la parcela en los casos en que la vivienda esté retranqueada.

Se instala un fusible por cada fase, dejando el neutro con conexión directa. El poder de ruptura de estos fusibles es de 50 KAm.

### 3.- Línea General de Alimentación (LGA).

Cumple las exigencias de la ITC MIE-BT 14. Es la línea que enlaza la CGP con la centralización de contadores. En este caso de un único usuario al estar en un mismo armario (CPM) el fusible que hace de CGP y el contador correspondiente, conforme a los esquemas de la ITC-BT 012, no existirá físicamente la línea general de alimentación.

### 4.- Contador.

El contador cumple las exigencias de la ITC MIE-BT 16. Tiene en cualquier caso que cumplir con un grado de protección mínimo de: en instalaciones en interior (IP40 o IK09) y en instalaciones a la intemperie (IP43 o IK09).

Los cables son de cobre con sección mínima de 10mm<sup>2</sup> Para electrificación básica y 16mm<sup>2</sup> para electrificación elevada.

Se hará uso de la Caja de Protección y Medida (CPM) según ITC-BT 13 en caso de un único usuario independiente que incluirá el contador y un fusible que protege tanto a aquél como a la derivación individual.

El usuario es responsable del quebrantamiento de los precintos y de la rotura de cualquiera de los elementos que queden bajo su custodia, cuando el contador esté instalado dentro de la vivienda.

### 5.- Derivación Individual (DI).

La instalación se canaliza bajo tubo empotrado desde el contador, situado en la CPM, hasta el cuadro eléctrico correspondiente. Para la realización de esta instalación se tiene en cuenta lo prescrito en la instrucción complementaria ITC MIE-BT 15.

La línea será enterrada. Los conductores son de cobre, unipolares y aislados, no presentan empalmes y su sección es uniforme. El dieléctrico de los conductores es de PVC, aislará para un mínimo de 750 V. Los colores de su cubierta serán los preceptivos marrón, negro y gris para fases, azul para neutro, y verde-amarillo para la tierra, con "emisión de humos y opacidad reducida".

El cable esta formado por dos unipolares para fases más neutro, más un unipolar para protección.

#### 6.- Interruptor de Control de Potencia (ICP).

Es el final de la DI y se dispone justo antes del Cuadro General de Distribución (CGD). Cumple lo estipulado en la instrucción técnica complementaria MIE BT 017. Su función es el control económico de la potencia máxima disponible.

Se ubica a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo y junto al CGD, al que precede. Será la compañía suministradora la que en función del contrato establecido colocará un ICP de la intensidad adecuada.

El ICP se coloca en caja homologada, precintable y con índices de protección de IP30 e IK07.

#### 7.- Cuadro General de Distribución (CGD).

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección cumplirán con la instrucción técnica complementaria MIE BT 17 y 25.

Estarán situados a una altura entre 1,40 y 2m desde el suelo lo mas cerca de la entrada de la derivación individual en la vivienda e inmediato a la caja del ICP. Su material autoextinguible contará con unos índices de protección IP30 e IK07.

El Cuadro General de Distribución constará al menos de los siguientes elementos:

a.- Interruptor General Automático (IGA): será omnipolar, con dispositivo de protección contra sobrecargas y cortocircuitos y con una capacidad de corte mínimo de 4,5 KA y capacidad nominal mínima de 25 A.

b.- Interruptor Diferencial General (ID): será onipolar, contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una capacidad nominal de 40 A, una sensibilidad de 30 mA y tiempo de respuesta de 50 milisegundos. Se colocará un interruptor diferencial como mínimo por cada 5 circuitos instalados.

c.- Dispositivos de Corte onipolar (PIA): contra sobreintensidades y cortocircuitos, serán magnetotérmicos de corte onipolar por circuito.

## 8.- Circuitos Interiores.

Para el diseño de los circuitos en viviendas se han seguido las recomendaciones de las instrucciones técnicas complementarias MIE BT 19, 20, 21 y 25.

## 10.- Circuitos Interiores de Vivienda.

Para el diseño de los circuitos en viviendas se han seguido las recomendaciones de las instrucciones técnicas complementarias MIE BT 19, 20, 21 y 25.

X		<b><u>Electrificación Elevada</u></b>	Tubo Ø mm.	Tipo de toma	I.M. A	Sección mínima mm <sup>2</sup>	Potencia por toma (W)
X	C1	Iluminación.(hasta 30 puntos de luz)	16	Punto luz	10	1,5	200
X	C2	tomas de uso general y frigorífico.(hasta 20 pto)	20	Base 16 A 2p+T	16	2,5	3450
X	C3	cocina y horno.	25	Base 25 A 2p+T	25	6	5400
X	C4	lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.	20	Base 16 A 2p+T combinadas con fu- sibles o interrup- tores automáticos de 16A	20	4	3450
X	C5	tomas de corriente de los cuartos de baño así como las bases auxiliares de la cocina.	20	Base 16 A 2p+T	16	2,5	3450
X	C6	Igual a C1 por cada 30 pto de luz	16	Punto luz	10	1,5	200
X	C7	Igual a C2 por cada 20 tomas corriente o para superficie útil mayor de 160 m2		Base 16 A 2p+T	16	2,5	3450
X	C8	Calefacción eléctrica (***)	25		25	6	(*)
X	C9	Aire acondicionado (***)	25		25	6	(*)
X	C10	Secadora (***)	20	Base 16 A 2p+T	16	2,5	3450
X	C11	Automatización de la vivienda (***)	16		10	1,5	(**)

(\*) La potencia máxima permisible por circuito será de 5750 w (\*\*) La potencia máxima permisible por circuito será de 2300 w (\*\*\*) En caso de existir los aparatos correspondientes al circuito.

Los puntos de luz y las tomas de corriente se han distribuido según lo ordenado en el apartado 4 de la ITC MIE 25.

La ejecución de la instalación se realiza siguiendo lo prescrito en la instrucción complementaria MIE-BT 020, la cual describe los sistemas de instalación permitidos.

Las canalizaciones se realizarán bajo tubos corrugados empotrados, con los suficientes registros para la accesibilidad y reparación. El cableado irá etiquetado para su identificación.

Siempre y cuando tengamos acceso al falso techo, la distribución se realiza con tubo corrugado grapado al forjado. El cable elegido para este tipo de instalación será del tipo V 750.

Para la instalación en locales que contienen bañera o ducha se tendrá en cuenta todo lo determinado, en cuanto a volúmenes se refiere, en la instrucción complementaria MIE BT 027. En estos sitios se realizará la instalación con cable del tipo V 750 F. Las secciones de circuitos especificadas en los planos corresponden a los mínimos exigidos por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### 9.- Instalación de Puesta a Tierra.

La instalación de puesta a tierra cumple lo exigido en la ITC MIE-BT 18.

Se instalará en el fondo de las zanjas de cimentación un cable rígido de cobre desnudo de 25 mm<sup>2</sup>, formando un anillo que interese a todo el perímetro del edificio. A este anillo se le conectarán electrodos hincados verticalmente con objeto de disminuir la resistencia de tierra.

La red de tierra está diseñada para conseguir una protección por contactos indirectos, de puesta neutro de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.

La resistencia de tierra desde la conexión de las masas de los receptores no debe exceder de 10 ohmios.

Las líneas principales de tierra así como sus derivaciones vendrán especificadas en las tablas de la instrucción complementaria MIE BT 18.

La sección para las líneas principales de tierra no debe ser menor de 16 mm<sup>2</sup> y de 25 mm<sup>2</sup>, las enterradas.

La profundidad de enterramiento de las tomas de tierra (barras, conductor desnudo, etc.) será como mínimo de 50cm.

- PUNTOS DE UTILIZACIÓN

En cada estancia se utilizará como mínimo los siguientes puntos de utilización por vivienda: PUNTOS DE UTILIZACIÓN MÍNIMOS



Estancia	TIPO	Mecanismo	Número mínimo	Superficie / longitud
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	
Vestíbulo	C1	Punto luz	1	
		Interruptor 10 A	1	
	C2	Base 16 A 2p+T	1	
Sala estar o salón	C1	Punto luz	1	Dos si sup > 10 m2
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto de
	C2	Base 16 A 2p+T	3	Uno por cada 6 m2
	C8	Toma calefacción	1	Dos si sup > 10 m2
Dormitorios	C9	Toma aire acondicionado	1	Dos si sup > 10 m2
	C1	Punto luz	1	Dos si sup > 10 m2
		Interruptor	1	Uno por cada punto
	C2	Base 16 A 2p+T	3 <sup>(1)</sup>	Dos si sup > 6 m2
Baños	C8	Toma calefacción	1	
	C1	Punto luz	1	
		Interruptor 10 A	1	
Pasillos o Distribuidores	C5	Base 16 A 2p+T	1	
	C8	Toma calefacción	1	
	C1	Punto luz	1	Uno cada 5 m longitud
		Interruptor/conmutador	1	Uno en cada acceso
Cocina	C2	Base 16 A 2p+T	1	Dos si L > 5 m.
	C8	Toma calefacción	1	
	C1	Punto luz	1	Dos si sup > 10 m2
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto luz
	C2	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y frigorífico
	C3	Base 25 A 2p+T	1	Cocina/horno
	C4	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora-lavavajillas-
Terrazas y Vesti-	C5	Base 16 A 2p+T	3 <sup>(2)</sup>	Encima del plano de tra-
	C8	Toma calefacción	1	
	C10	Base 16 A 2p+T	1	Secadora
Garajes Unifamiliares Y ot-	C2	Punto luz	1	Dos si sup > 10 m2
		Interruptor 10 A	1	Uno por cada punto luz
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Dos si sup > 10 m2

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

Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción.

### 3: VOLUMENES DE PROTECCIÓN EN LOCALES CON BAÑOS.

A continuación se detallan las características que deberán cumplir las instalaciones interiores en viviendas y locales que contengan bañera o ducha (ITC-BT-27)

VOLUMEN	DEFINICIÓN DEL VOLUMEN	GRADO DE PROTECCIÓN	CABLEADO	MECANISMOS (2)	OTROS APARATOS FIJOS (3)
0	Comprende el interior de la bañera o ducha	IPX7	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen	No permitida	Aparatos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.
1	Está limitado por: a) el plano horizontal superior del volumen 0 y un plano a 2,25 del suelo b) el plano vertical alrededor de la bañera	IPX4 IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo 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	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1	No permitida, con la excepción de interruptores o bases 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 alimentados a MBTS no superiores a 12 V ca ó 30 V cc. Calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA según la norma UNE 20.460-4-41
2	Está limitado por: a) el suelo y el plano situado a 2,25 m b) el plano vertical exterior al volumen 1 y otro paralelo a éste situado a 0,6 m.	IPX4 IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	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	No permitida, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Se permite también la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE-EN ISO742 o UNE-EN-60.669-1	Todos los permitidos para el volumen 1. Luminarias ventiladores, calefactores y unidades móviles para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA según la norma UNE 20.460-4-41
3	a) el suelo y el plano situado a 2,25 m b) el plano vertical exterior al volumen 2 y otro paralelo a éste situado a 2,40 m. Cuando la altura del techo sea	IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos	Limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3	Se permiten las bases solo si están protegidas 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 todos ellos según los requisitos de la norma	Se permiten los aparatos solo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento o por MBTS o por dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA según la norma UNE 20.460-4-41

(1) Los baños comunes comprenden los baños que se encuentran en escuelas, fábricas, centros deportivos ... e incluyen todos los utilizados por el público en general

(2) Los cordones aislantes de interruptores de tirador están permitidos en los volúmenes 1 y 2 siempre que cumplan con los requisitos de la norma UNE-EN-60.669-1

(3) Los calefactores bajo suelo pueden instalarse bajo cualquier volumen siempre y cuando debajo de estos volúmenes esté cubierto por una malla metálica puesta a

tierra o por una cubierta metálica conectada a una conexión equipotencial local suplementaria según el apartado 2.2.

#### 4: ESQUEMA UNIFILAR DE LA INSTALACIÓN.

Aspectos a considerar en los esquemas unifilares de la instalación eléctrica:

- Se colocará como mínimo, un diferencial de 30 mA, por cada 5 circuitos instalados. En caso de que se desdoble el circuito C4 (lavadora, lavavajillas y acumulador eléctrico) en líneas independientes para cada aparato, se acepta la instalación de un único diferencial aunque el número de circuitos sea mayor de 5.

Como nuestra edificación es elevada lleva dos diferenciales 1x cada 5, por lo tanto 8 circuitos

- Los circuitos C1 y C2 pueden desdoblarse sin tener que pasar a electrificación elevada siempre que no se superen los máximos puntos de utilización (30 para C1 y 20 para C2) (ITC-BT25, art.2.3.2).

El esquema unifilar de la instalación se refleja en el plano de electricidad del proyecto.

#### 5.4. MEMORIA CÁLCULO INSTALACIÓN FONTANERÍA.

Nos remitimos para la justificación de la instalación de fontanería al documento de justificación del cumplimiento del DB-SH4; Salubridad: Suministro de agua.

## 5.5. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO.

NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN EN LOS PROYECTOS Y EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS.

" De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1I.

A) Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de Marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables a construcción".

Las cuales se incluyen en el pliego de condiciones, como ANEXO-1.

## 5.6. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

#### 5.6.1 .-Modalidad de Control Previsto. Nivel de Control en la Ejecución

Indicado en los correspondientes cuadros de características de los materiales en planos.

#### 5.6.2 Plan de control de calidad.

La Empresa Adjudicataria está obligada a realizar los controles de calidad que fije la Dirección Facultativa de acuerdo con las prescripciones del proyecto, hasta un máximo del 1% del presupuesto de contrata. Igualmente la Dirección Facultativa podrá elegir el laboratorio que vaya a realizar estos controles de calidad.

Si por cualquier motivo, y a la luz los resultados obtenidos de estos controles de calidad, se tuviera que desestimar por parte de la Dirección Facultativa parte de la obra ya ejecutada, el coste de los controles de calidad que hubiera que volver a realizar sobre estas unidades, no estarán contempladas dentro del 1% anteriormente citado, y serán por cuenta exclusiva el abono de los mismos, de la Empresa Adjudicataria de las obras.

De un lado tenemos el Control del Proyecto, y por otro el Control relacionado con la Ejecución de las Obras, el cual se subdivide a su vez en otros tres niveles de control.

#### 5.6.3. Control del Proyecto

( artículo 6.2. del CTE)

Contiene el presente documento:

- .- Memoria justificativa y constructiva de las soluciones adoptadas.
- .- Justificación del Código Técnico.
- .-Justificación de Otras Disposiciones y Normativas.
- .- Anexos.
- .- Pliego de Condiciones.
- .-Estado de Mediciones y Presupuestos.
- .-Descripción gráfica con planos suficientes y adecuados a la finalidad de la obra, así como al objeto del encargo.

El contenido del presente documento y su grado de definición, permiten verificar el cumplimiento del CTE, EHE 08 y demás normativa aplicable, así como todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado.

Así, de este modo, la calidad del Proyecto queda garantizada en virtud de lo reflejado en el artículo 6 del CTE.

#### 5.6.4. Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas

( artículo 7.2. del CTE)

Este control, tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. El cumplimiento del mismo, se puede realizar por medio de alguno de los tres sistemas que se proponen:

1.- Control de la documentación de los suministros, realizado conforme al artículo 7.2.1. del CTE

2.- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, conforme al artículo 7.2.2. del CTE

3.- También existe la posibilidad de realizar ensayos en la recepción, lo que se hará conforme al artículo 7.2.3. del CTE

En relación al segundo de los sistemas propuestos y dada la tendencia futura de productos, materiales y sistemas de construcción en contar con ciertos organismos y entidades que avalen las propiedades y características de los mismos, es indudable que este sistema, basado en los distintivos de calidad, tiene cada vez mas aceptación. Por tal motivo, y desde aquí, desde el Proyecto se recogen a continuación las características y condiciones que debe recoger el distintivo de calidad en cuestión, para ser aceptado por parte del responsable de Ejecución de la Obra, puesto que la LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto.

Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción

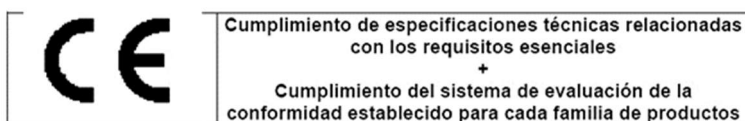
89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción establece nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del mercado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico

Esta calidad, así como los distintivos de calidad, hacen en definitiva que los productos, materiales y sistemas de construcción puedan ser reconocidos como poseedores de determinadas cualidades que les hacen poder compararse y competir con productos similares.

El marcado CE de un producto de construcción indica:



- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el “mercado CE” en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.
- La existencia del mercado CE propiamente dicho.
- La existencia de la documentación adicional que proceda.

#### 5.6.5. Control de Ejecución de la Obra

( artículo 7.3. del CTE)

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.



A continuación, se refleja un listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia, si bien y conforme a lo reflejado al comienzo de esta Memoria, y según lo dispuesto en la disposición Transitoria Tercera del Real Decreto 314/06 de 17 de Marzo, solamente sería obligatorio proceder a la aplicación de la totalidad de las disposiciones normativas contenidas en el Código Técnico de la Edificación una vez concluido el período transitorio reflejado en el mencionado Real Decreto.

## 1.- CIMENTACIÓN

### 1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

- Estudio Geotécnico.
- Análisis de las aguas cuando haya indicios de que éstas sean ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico de replanteos y de niveles de cimentación. Fijación de tolerancias según DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de hormigón armado según EHE Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Seguridad Estructural Cimientos.
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado.

### 1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- Excavación:
  - Control de movimientos en la excavación.
  - Control del material de relleno y del grado de compacidad.
- Gestión de agua:
  - Control del nivel freático
  - Análisis de inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas.
- Mejora o refuerzo del terreno:
  - Control de las propiedades del terreno tras la mejora
- Anclajes al terreno:
  - Según norma UNE EN 1537:2001

## 2.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

### 2.1 CONTROL DE MATERIALES

- Control de los componentes del hormigón según EHE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
  - Cemento
  - Agua de amasado
  - Áridos
  - Otros componentes (antes del inicio de la obra)
- Control de calidad del hormigón según EHE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:
  - Resistencia
  - Consistencia
  - Durabilidad
- Ensayos de control del hormigón (Suministro):
  - Modalidad 1 (art. 86.5.4): Control Estadístico; según el cual se realizarán los siguientes ensayos:
    - 3 lotes de 5 probetas cada uno de los pilares, por cada dos plantas, 500 m<sup>2</sup> contruidos, 100 m<sup>3</sup> ó cada 2 semanas.
    - 3 lotes de 5 probetas cada uno de los forjados, por cada 2 plantas, 1000 m<sup>2</sup> contruidos, 100 m<sup>3</sup> ó cada 2 semanas.
    - 3 lotes de 5 probetas cada uno de los cimientos y muros de contención, por cada, 100 m<sup>3</sup> ó cada semana.
  - Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en su artículo 86.8)
- Control de calidad del acero:

- Control del acero para armaduras activas y pasivas (el único control que permanece, después de haber prescindido del control "reducido"):
- Se ensayará las características geométricas, el doblado desdoblado, y los datos de rotura en al menos una probeta por cada diámetro utilizado, por cada fabricante y por cada 40 toneladas. De i se ensayará cada tipo de mallazo utilizado incluyendo además la rotura de las soldaduras.
- Se debe realizar tanto a armaduras activas como pasivas.
- El único válido para hormigón pretensado.
- Tanto para los productos certificados como para los que no lo sean, los resultados de control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado. Se realizará conforme a lo reflejado en el art.87 (armaduras pasivas) y art. 89 (armaduras activas).
- Comprobación de soldabilidad:
- En el caso de existir empalmes por soldadura y en los mallazos.
- Otros controles:
- Control de dispositivos de anclaje y empalme de armaduras postesas.
- Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de las características mecánicas de las armaduras elaboradas y de la ferralla armada.
- Control de los equipos de tesado.
- Control de los productos de inyección.

## 2.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN

- Niveles de control de ejecución:
- Control de recepción a nivel normal:
- Existencia de control externo.
- Frecuencias de comprobación, en función de los lotes en que se divide la obra, conforme al art. 92.6.
- Control de ejecución a nivel intenso:

- Sistema de calidad propio del constructor.
- Existencia de control externo.
- Frecuencias de comprobación, en función de los lotes en que se divide la obra, conforme al art. 92.6.

- Fijación de tolerancias de ejecución
- Otros controles:
  - Control del tesado de las armaduras activas. (art. 89 y 90 de la EHE 08).
  - Control de las armaduras pasivas (art. 88 de la EHE 08).
  - Control de ejecución de la inyección.
  - Control de procesos posteriores al hormigonado.
  - Control del montaje y uniones de elementos prefabricados.
  - Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos)

Mas especificaciones relativas al control de los trabajos relacionados con la estructura de hormigón, reflejados en el Capítulo 17 de la EHE 08.

### 3. ESTRUCTURAS DE ACERO

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución estructural aportada
- Control de calidad de los materiales:
  - Certificado de calidad del material.
  - Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
  - Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.
- Control de calidad de la fabricación:

- Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:
  - Memoria de fabricación
  - Planos de taller
  - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad de la fabricación:
    - Control de las soldaduras
    - Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas
    - Cualificación del personal
    - Sistema de trazado adecuado
  - Control de calidad de montaje:
    - Control de calidad de la documentación de montaje:
    - Memoria de montaje
    - Planos de montaje
    - Plan de puntos de inspección
  - Control de calidad del montaje

#### 4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- Recepción de materiales:
  - Piezas:
    - Certificado del fabricante sobre la resistencia y la categoría (categoría I o categoría II) de las piezas. Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Se realizarán dos ensayos de rotura a compresión para el caso de ladrillos utilizados en muros de carga.
- Arenas
- Cementos y cales

- Morteros secos preparados y hormigones preparados
- Comprobación de dosificación y resistencia
- Control de fábrica:
- Categorías de ejecución:
- Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
- Morteros y hormigones de relleno
- Control de dosificación, mezclado y puesta en obra
- Armadura:
- Control de recepción y puesta en obra
- Protección de fábricas en ejecución:
- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Arriostramiento temporal
- Limitación de la altura de ejecución por día

## 5. ESTRUCTURAS DE MADERA

Suministro y recepción de los productos:

- Identificación del suministro con carácter general:
- Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.
- Fecha y cantidad del suministro
- Certificado de origen y distintivo de calidad del producto
- Identificación del suministro con carácter específico:
- Madera aserrada:

- a) Especie botánica y clase resistente.
- b) Dimensiones nominales
- c) Contenido de humedad
- Tablero:
  - a) Tipo de tablero estructural.
  - b) Dimensiones nominales
- Elemento estructural de madera encolada:
  - a) Tipo de elemento estructural y clase resistente
  - b) Dimensiones nominales
- c) Marcado
- Elementos realizados en taller:
  - a) Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo
  - b) Dimensiones nominales
- Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores
  - a) Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.
- Elementos mecánicos de fijación:
  - a) Tipo de fijación
  - b) Resistencia a tracción del acero
  - c) Protección frente a la corrosión
  - d) Dimensiones nominales
  - e) Declaración de valores característicos de resistencia la aplastamiento y momento plástico para uniones madera- madera, madera-tablero y madera-acero.
- Control de recepción en obra:
- Comprobaciones con carácter general:

- Aspecto general del suministro
- Identificación del producto
- Comprobaciones con carácter específico:
  - Madera aserrada
    - a) Especie botánica
    - b) Clase resistente
    - c) Tolerancias en las dimensiones
    - d) Contenido de humedad
  - Tableros:
    - a) Propiedades de resistencia, rigidez y densidad
    - b) Tolerancias en las dimensiones
  - Elementos estructurales de madera laminada encolada:
    - a) Clase resistente
    - b) Tolerancias en las dimensiones
  - Otros elementos estructurales realizados en taller:
    - a) Tipo
    - b) Propiedades
    - c) Tolerancias dimensionales
    - d) Planeidad
    - e) Contraflechas
  - Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
    - a) Certificación del tratamiento
  - Elementos mecánicos de fijación:
    - a) Certificación del material
    - b) Tratamiento de protección
  - Criterio de no aceptación del producto



## 6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
  - Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)
  - Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
  - Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

## 7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.
  - Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

## 8. INSTALACIONES TÉRMICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.
  - Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
  - Características y montaje de las calderas.
  - Características y montaje de los terminales.
  - Características y montaje de los termostatos.
  - Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
  - Prueba final de estanqueidad (caldera conexionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

## 9. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica en su caso, la solución de climatización aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Replanteo y ubicación de máquinas.
  - Replanteo y trazado de tuberías y conductos.

- Verificar características de climatizadores, fan-coils y enfriadora.
- Comprobar montaje de tuberías y conductos, así como alineación y distancia entre soportes.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislamiento en tuberías, comprobación de espesores y características del material de aislamiento.
- Prueba de redes de desagüe de climatizadores y fan-coils.
- Conexión a cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

## 10. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.
  - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
  - Situación de puntos y mecanismos.
  - Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.
  - Sujeción de cables y señalización de circuitos.

- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
- Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales:
- Aspecto exterior e interior.
- Dimensiones.
- Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)
- Fijación de elementos y conexionado.
- Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
- Comprobación de la resistencia de la red de tierra.
- Disparo de automáticos.
- Encendido de alumbrado.
- Circuito de fuerza.
- Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## 11. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos y rejillas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Prueba de medición de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes:
- Ubicación de central de detección de CO en el sistema de extracción de los garajes.
- Comprobación de montaje y accionamiento ante la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

## 12. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
- Control de ejecución en obra:
  - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
  - Punto de conexión con la red general y acometida
  - Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
  - Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.
  - Pruebas de las instalaciones:
    - Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
    - Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

- a) Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua
  - b) Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
  - c) Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.
  - d) Medición de temperaturas en la red.
  - e) Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.
- Identificación de aparatos sanitarios y grifería.
  - Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).
  - Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
  - Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

### 13. INSTALACIONES DE GAS

No procede.

### 14. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
  - El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.
- Suministro y recepción de productos:
  - Se comprobará la existencia de marcado CE.
  - Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, 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.

- Control de ejecución en obra:
- Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.
- Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

## 5.7. INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

INSTRUCCIONES DE USO Y REVISIONES DE MANTENIMIENTO QUE, CON CARÁCTER NECESARIO, HABRÁN DE ACOMETERSE PERIODICAMENTE

Además de lo aquí reflejado, deberá tenerse en cuenta lo especificado en el "Libro del edificio" que deberá redactarse al finalizar la edificación.

Estructura: Se tendrá especial cuidado de no sobrecargar la estructura con usos que no sean los previstos en el presente proyecto; respetando en especial el apartado 1.4.3.- Limitaciones al uso del edificio y de sus dependencias e instalaciones, de la presente memoria.

Cada 3 años se realizará una inspección o antes si se apreciara alguna anomalía; observando si aparecen en alguna zona: fisuras en el cielo raso, tabiquería, otros elementos de cerramiento y flechas excesivas, así como señales de humedad.

En caso de existir alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico Competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cerramiento y Tabiquería: Se tendrá especial cuidado de no colgar de tabiquerías muebles elevados o cualquier otro elemento de peso excesivo.

Se tendrá especial cuidado de no provocar golpes que puedan dañar la tabiquerías (portazos etc).

Cada 10 años o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una revisión periódica de los cerramientos y tabiquería, inspeccionando la posible aparición de fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de existir alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico Competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Revestimientos Continuos, Falsos Techos, Pinturas: Se limpiarán con productos no abrasivos, ni física ni químicamente. Se evitarán golpes que puedan provocar desconchones.

Cada 5 años o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una revisión periódica de los revestimientos y falsos techos, inspeccionando la posible aparición de erosión mecánica, fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de existir alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico Competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cada 3 años se realizará una inspección de la pintura de los revestimientos. De 3 a 5 años se procederá a la limpieza, cada 5 años al repintado, y de 7 a 15 años a la reposición completa de la misma.

Solados y Alicatados: Se limpiarán con productos no abrasivos, ni física ni químicamente. Se evitarán golpes que puedan provocar desconchones.

Cada 5 años o antes si se apreciara alguna anomalía, se realizará una revisión periódica de los solados y alicatados, inspeccionando la posible aparición de erosión mecánica, fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.

En caso de existir alguno de estos síntomas, será estudiado por Técnico Competente que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

Cubiertas: Cada otoño y primavera, se realizará la limpieza de canalones, limas, cazoletas, rebosaderos y demás elementos de desagüe, comprobando su funcionamiento, y



eliminando cualquier tipo de vegetación y de materias acumulados por el viento y el agua.

Se realizará una inspección anual por profesional cualificado de los faldones de tejado, revisando la longitud de solapes de tejas, la fijación de las mismas, los puntos singulares como limas, juntas, aleros, encuentro de faldones con paramentos, etc., reparando todas las anomalías que aparezcan. Se comprobará la estanqueidad de los faldones y de los sistemas de desagüe, las posibles deformaciones en faldones.

Carpintería y Cerrajería: Se evitarán golpes a la carpintería, en especial portazos, tanto provocados como eventuales por corrientes de aire, etc,

Cada 3 años o antes si se observa mal funcionamiento, se inspeccionará la carpintería reparando los defectos que puedan aparecer en ella o en sus mecanismos de cierre y maniobra, así como procediendo a su repintado si ello fuera necesario.

Se revisarán y engrasarán si es necesario cada 6 meses los herrajes de colgar, y cada año los de cierre y seguridad. En la limpieza de vidrios se evitará el uso de productos abrasivos que pudieran rayarlos. Se revisará cada 10 años el estado del material de sellado, sustituyéndolo si fuera necesario.

Instalación de fontanería: Se efectuará una revisión completa de la instalación cada 2 años, o antes, si se observara mal funcionamiento o fugas, reparando todas aquellas tuberías, accesorios o equipos que presenten mal estado o funcionamiento deficiente.

Se realizará una prueba de estanqueidad y funcionamiento cada 4 años.

Instalación de Saneamiento: No se evacuarán por los desagües ningún elemento que no sean los propios de cada aparato.

Se procederá a la limpieza de desagües de aparatos cada vez que se observe una disminución apreciable del caudal de evacuación. Se revisará una vez al año la red de saneamiento. En caso de fugas se procederá a la localización y posterior reparación de sus causas.

Instalación de Electricidad: Cada 2 años o antes si se observaran anomalías, se realizará una revisión general del cuadro general de distribución, se probarán los sistemas de protección contra cortocircuitos, y especialmente, contra contactos directos e indirectos (diferencial), así como sus intensidades nominales en relación con la sección de conductores que protegen. Se revisarán y limpiarán también las luminarias, y sobre todo su

equipo de encendido, así como las luminarias de emergencia. Se repararán los defectos encontrados.

Cada 10 años deberá hacerse una revisión general de los circuitos interiores, de los enchufes, y de los mecanismos. Las comprobaciones especificadas serán realizadas por Instalador Autorizado.

## 5.8. PLAN DE RESTAURACIÓN Y REFORESTACIÓN (LEY DEL SUELO EN EXTREMADURA)

Dado que las instalaciones propuestas, se pueden considerar un establecimiento terciario, se respetarán los apartados correspondientes al artículo 27 de la Ley del Suelo y Ordenación del Territorio de Extremadura, a efectos de poder obtener la correspondiente calificación urbanística.

### 1. AGENTES :

#### 1.1.- Promotor:

LA EUPLA (La Almunia de doña Godina)

#### 1.2.- Arquitecto Técnico:

Dña: Patricia Martín Esteban

### 2. INFORMACIÓN PREVIA :

#### .- Antecedentes y definición del proyecto:

Se pretende conseguir la tramitación necesaria para obtener permiso de construcción, para la transformación de un edificio de secadero de tabaco existente, en Casa rural, en finca propiedad de Patricia Martín Esteban, en Jarandilla de la vera, según proyecto básico correspondiente, del que se desglosan los presentes documentos: Plan de restauración y plan de reforestación.

#### .- Datos del emplazamiento:

La finca está situada en el PK.- 50,6 de la carretera EX.-203, entre las poblaciones de Jarandilla y Losar de la Vera.

La finca está compuesta por varias parcelas situadas catastralmente en el polígono 3; paraje "Los Puercos" de Jarandilla de la Vera, con los Números de parcela 403, 423, 424 y 427, presentando su acceso tanto por la carretera de EX-203 como por camino rural que bordea la finca y que acomete a la citada carretera.

Tiene una superficie total aproximada de 16.875 m<sup>2</sup> según fichas catastrales que se adjuntan como anexo de la memoria.

### 3. PLAN DE RESTAURACIÓN.

En base al artículo 27-1-3º de la LESOTEX, que requiere la adecuada restauración de los terrenos al estado inicial: Se propone en el presente proyecto unas instalaciones con vocación de permanencia.

No obstante, si por cualquier motivo, cesase por tiempo indefinido la actividad propuesta, y en todo caso, si caducada la licencia municipal y la calificación que le sirva de soporte, se plantea un plan de restauración, que devolverá a los terrenos al estado inicial de uso agrícola.

El citado plan consiste esencialmente en la demolición de los edificios e instalaciones objeto del proyecto, y en la limpieza de la parcela de escombros por empresa autorizada.

Se repondrá la finca a su estado de regadío, en correspondencia al estado inicial.

### 4. PLAN DE REFORESTACIÓN .

En base al artículo 27-1-2º de la LESOTEX, que requiere la adecuada reforestación de la finca:

Dado que se trata de una finca casi enteramente dedicada al cultivo de tabaco con escasa arboleda y tratándose de un edificio terciario, La propiedad se comprometerá a reforestar la finca, plantando numerosos árboles, algunos de forma desordenada como la propia naturaleza y otros tipo cerezo acorde con la actividad agrícola de la finca y una filosofía de agroturismo.

La reforestación se llevara a cabo, combinando cuatro tipos de árboles autóctonos: Castaños, robles, madroños y cerezos.

Estos últimos se dispondrán en el centro de la parcela, a modo de plantación de frutales. En concordancia con la actividad de agroturismo, que se pretende realizar.

Los robles y castaños se colocan la parte sur de la finca de forma aleatoria y desordenada, pretendiendo que resultado aparente sea un bosque de la Vera.

Los madroños se colocan a lo largo de la calle de aparcamientos.

El resto de la parcela se mantiene para continuar con cultivos, acordes al uso actual de la finca y a la citada filosofía de Agroturismo.

Se plantarán aproximadamente: 50 Cerezos.

10 Castaños.

10 Robles.

10 Madroños.

Total 80 árboles.

#### 5.PRESUPUESTO DE REFORESTACIÓN:

1.1 Ud Quercus robur (Roble) de 14 a 16 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado y primer riego.

50,00 uds. Total ud 108,30 € total 5.415,00 €

1.2 Ud. Castanea sativa (Castaño) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en contenedor y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado y primer riego.

10,00 uds. Total ud 82,44 € total 824,40 €

1.3 Ud Prunus pissardii atropurpurea (cerezo) de 12 a 14 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado y primer riego.

10,00 uds. Total ud 96,96 € total 969,60 €

1.4 Ud Madroño de 10 a 12 cm. de perímetro de tronco, suministrado en cepellón y plantación en hoyo de 1x1x1x m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado y primer riego.

10,00 uds. Total ud 98,00 € total 980,00 €

Presupuesto de ejecución material 8.189,00 €

13% de gastos generales 1.064,57 €

6% de beneficio industrial 491,34 €

Presupuesto de ejecución por contrata 9.744,91 €

18% I.V.A. 1.754, 08 €

Presupuesto de ejecución por contrata (IVA incluido) 11.498,99 €

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de ONCE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

## 5.9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

#### 1.1.- Descripción de la obra.

##### 1.1.1.- Promotor:

LA EUPLA (La Almunia de doña Godina)

##### 1.1.2.- situación:

La edificación está en la finca situada en el PK.- 50,6 de la carretera EX.-203, entre las poblaciones de Jarandilla y Losar de la Vera.

##### 1.1.3.- Redactor del estudio:

Doña patricia Martín Esteban

##### 1.1.4.- Características:

Es una edificación fuera del casco urbano.

Actualmente existe un edificio dedicado a secadero de tabaco, del cual se rehabilita aproximadamente la mitad, para dedicarse a "Casa Rural".

El edificio proyectado consta de planta baja dedicada a: Salón-cocina, aseo, cuarto de lavado, trastero, y una habitación con armario y baño; y planta alta dedicada a :

Tres habitaciones, todas con aseo baño y terraza.

La finca tiene acceso por la carretera EX.-203, PK.- 50,6, entre las poblaciones de Jarandilla y Losar de la Vera.

No se prevén vaciados, ni muros de sótano.

Las demoliciones se ejecutaran en su mayor parte a mano, y solo los elementos exentos y aislados a máquina. Se tomarán todas las precauciones de apuntalamientos, consolidaciones temporales, etc..

La cimentación se ejecutará a base de zapatas y vigas de atado y/o centradoras, tomando la precaución de realizarse por bataches en las zonas adosadas a paredes existentes.

La estructura es de muros de carga y pórticos de perfiles de acero, y forjados unidireccionales de viguetas prefabricadas y bovedillas cerámicas.

El cerramiento de fachadas será de fábrica de ladrillo. Las distribuciones interiores serán de fábrica de ladrillo.

Por la situación de la obra, se dispone de suministro de agua, electricidad y alcantarillado. No se dan conducciones afectadas en el interior del solar.

Por las características de la obra, se prevé una punta de 6 operarios, con 4 como media, con una duración aproximada de 9 meses.

#### 1.2.- Unidades que componen la obra.

Al efecto de los posibles riesgos, se consideran:

Demoliciones, Movimiento de tierras, Cimentación, Estructura, Cubierta, Cerramiento, Albañilería, Instalaciones y acabados.

### 2.- DETERMINACIÓN DEL ESTUDIO A REDACTAR.

#### 2.1.- JUSTIFICACIÓN DE LA REDACCIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Según el R.D. 1627/97 del 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, deberá acompañar al proyecto

de ejecución de toda obra un Estudio de Seguridad y Salud, que podrá ser Básico cuando no se den ninguno de los siguientes supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,07 Euros.
- b) Que la duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que en este caso se trata de un edificio de casa rural, con los siguientes datos:

- El presupuesto de contrata asciende a 180.244,54 Euros. (Obtenido: P.E.M. + 19% G.G. y B.I.)
- No se emplean en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es de 499 jornales, calculadas suponiendo que esta representa aprox. el 50 % del presupuesto, y que el coste del jornal es de 22,54 Euros./hora x 8 horas.
- No se trata de ninguna de las obras especificadas en el apartado d).

Queda por tanto justificado la redacción de un estudio Básico de Seguridad y Salud.

## 2.2.- OBJETIVO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este Estudio básico de S.S. establece precisiones y marca unas directrices a la Empresa Constructora para redactar el Plan de Seguridad, el cual es obligatorio según el art.7 del RD. 1627/97 del 24 de octubre. Este Plan de Seguridad será elaborado por cada contratista (o subcontratista en su caso) acorde con sus medios de producción, adaptando lo indicado en este Estudio a su planificación de trabajos. También se pretende lograr la máxima colaboración de todas las personas y entidades implicadas en la obra, para que tomen conciencia de la necesidad de aplicar las adecuadas medidas preventivas durante la ejecución de la obra.

## 3.- RIESGOS.

Los riesgos a prevenir se agrupan en dos capítulos:



### 3.1.- Riesgos Profesionales.

Son los que afectarán a quienes trabajen en la obra. En principio los más importantes son:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de materiales.
- Golpes con máquinas, herramientas y materiales.
- Heridas por objetos punzantes.
- Caídas al mismo nivel.
- Proyección de partículas a los ojos.
- Desprendimientos.
- Electrocuciiones.
- Incendios.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Ruido.
- Polvo.
- Dermatitis.

### 3.2.- Riesgos de daños a Terceros.

Son los que pueden afectar a personas o cosas ajenas a la obra, provocados por la misma. Fundamentalmente son:

- Caída de objetos, atropellos o caídas al mismo nivel.

## 4. MEDIDAS PREVENTIVAS.

Los contratistas (o subcontratistas en su caso) se ocuparán de que el Plan de S.S. sea conocido lo más ampliamente posible, que el Jefe de Obra dirija su implantación y que el Encargado de Obra realice las operaciones de su puesta en práctica y verificación.

Para esta obra las medidas preventivas se impondrán según las líneas siguientes:

- Normativa de prevención dirigida y entregada a los operarios de las máquinas y herramientas para su aplicación en todo su funcionamiento.
- Cuidar del cumplimiento de la normativa vigente en el:
  - \* Manejo de máquinas y herramientas.
  - \* Movimiento de materiales y cargas.
  - \* Utilización de los medios auxiliares.
- Mantener los medios auxiliares y las herramientas en buen estado de conservación.
- Mantener todas las partes y elementos del edificio a demoler, debidamente apuntalados y firmes, hasta el momento de su demolición.
- Disposición y ordenamiento del tráfico de vehículos y de accesos y pasos para las personas.
- Prohibir el paso a la obra a toda persona en estado de embriaguez, o bajo efectos de drogas o medicamentos que mermen su capacidad física o psíquica.
- Señalización de la obra en su generalidad y de acuerdo con la normativa vigente.
- Protección de huecos en general para evitar caída de objetos.
- Protecciones de fachadas evitando la caída de objetos o personas.
- Asegurar la entrada y salida de materiales de forma organizada y coordinada con los trabajos de realización de la obra.
- Orden y limpieza en toda la obra.
- Delimitación de las zonas de trabajo y cercado si es necesario a la prevención.
- Prevención de riesgos de daños a terceros:
  - Se colocará una valla en la zona de calles y en todo el perímetro de la obra.
  - A la altura del primer forjado se colocará una visera, en el andamio, para proteger de caídas de objetos.
- Las cargas que mueva la grúa se pasarán siempre por los límites del solar, lo más próximo posible al forjado.

- En las operaciones de carga y descarga habrá vigilancia, balizando o desviando el paso de personas.

## 5. PROTECCIONES.

### 5.1. Protecciones Personales.

Las protecciones necesarias para la realización de los trabajos previstos desde el proyecto son las siguientes.

- Protección del cuerpo de acuerdo con la climatología mediante ropa de trabajo adecuada.
- Protección del trabajador en su cabeza, extremidades, ojos y contra caídas de altura, con los siguientes medios:
  - \* Casco.
  - \* Poleas de seguridad.
  - \* Cinturón de seguridad.
  - \* Gafas antipartículas.
  - \* Pantalla de soldadura eléctrica.
  - \* Gafas para soldadura autógena.
  - \* Guantes finos de goma para contactos con el hormigón.
  - \* Guantes de cuero para el manejo de materiales.
  - \* Guantes de soldador.
  - \* Mandil.
  - \* Polainas.
  - \* Gafas antipolvo.
  - \* Botas de agua.
  - \* Botas de seguridad.
  - \* Impermeables.
  - \* Protectores gomados.

- \* Protectores contra ruido mediante elementos normalizados.
- \* Complementos de calzado, polainas y mandiles.

## 5.2. Protecciones colectivas.

Las protecciones colectivas necesarias se estudiarán sobre los planos de edificación y en consideración a las partidas de obra en cuanto a los tipos de riesgos indicados anteriormente y a las necesidades de los trabajadores. Las protecciones previstas son:

- Señales varias en la obra de indicación de peligro.
- Valla de obra delimitando y protegiendo el centro de trabajo.
- Módulos prefabricados para proteger los huecos de excavación.
- Barandilla rígida vallando el perímetro del vaciado de tierras suficientemente separados de borde de los mismos, para impedir su desmorranamiento.
- Horcas y redes ó andamios con redes o lonas barandillas para el levantamiento de la estructura resistente, cerramientos exteriores y trabajos de desencofrados.
- Barandilla rígida vallando bordes y huecos de forjados y tramos de escaleras, o cualquier otra situación desde la que pueda haber riesgo de caídas de mas de 2 m. de altura.
- Doble mallazo debidamente sujeto o plataformas de madera, para protección en huecos horizontales pequeños del forjado (en los grandes, barandillas, etc.).
- Plataforma de madera cubriendo el espacio entre el edificio y las instalaciones del personal, y accesos viales y zonas de paso en las inmediaciones de elementos de mayor altura.
- Andamios con barandillas y redes o lonas para trabajos de fachadas (revocos pintados, etc.)
- Se comprobará que todas las máquinas y herramientas disponen de sus protecciones colectivas de acuerdo con la normativa vigente.
- Tubos de bajada de escombros.

Finalmente, el Plan puede adoptar mayores protecciones colectivas; en primer lugar todas aquellas que resulten según la normativa vigente y que aquí no estén relacionadas; y, en segundo lugar, aquellas que considere necesarias el autor del Plan incluso incidiendo en los medios auxiliares de ejecución de obra para una buena construcción.

Todo ello armonizado con las posibilidades y formación de los trabajadores en la prevención de

riesgos.

## 6.- RIESGOS, MEDIDAS Y PROTECCIONES ESPECÍFICAS.

En complemento de lo anteriormente especificado, se analizarán los riesgos, medidas y protecciones específicas, de los trabajos incluidos en el anexo II del D.1627/97, ampliándolos para redactar un estudio más completo. Los abordaremos distinguiendo las siguientes fases de obra:

### 6.1. Fase A: demoliciones.

Se ejecuta la demolición del edificio existente, y se retiran todos los escombros, dejando limpio el solar.

Los riesgos que se dan en esta fase son:

- Desprendimientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y atrapamientos.

#### 6.1.1.- Condiciones de seguridad antes de la demolición:

Cuando los edificios adyacentes tengan muros medianeros, o cualquier tipo de vínculo constructivo con el que se va a demoler y en especial, cuando sean antiguos, se desalojarán y apuntalarán los citados edificios mientras dure la demolición.

El edificio al comienzo de la demolición, estará rodeado de una verja, valla o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de 1,50 m. Cuando dificulten el paso, se dispondrá a lo largo del cerramiento, luces rojas, a una distancia no mayor de 10

m. y en las esquinas.

Se protegerán los elementos del Servicio Público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas.

En fachadas que den a la vía pública se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor de 2 m. Estas protecciones se colocarán, asimismo, sobre las propiedades limítrofes más bajas que el edificio a demoler.

Se dispondrá en obra, el equipo indispensable para el operario de herramientas y medios de seguridad, como cascos, gafas antifragmento, careta antichispas, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

No se permitirán hogueras en el recinto de las obras. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones, de acuerdo con las Compañías suministradoras. Se taponará el alcantarillado y se revisarán los locales del edificio, comprobando que no existe almacenamiento de materiales combustibles o peligrosos, ni otras derivaciones de instalaciones que no procedan de las tomas del edificio, así como si se han vaciado todos los depósitos y tuberías. Se dejarán previstas tomas de agua para el riego en evitación de formación de polvo, durante los trabajos.

En la instalación de grúas o maquinaria a emplear se mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica y se consultarán las normas NTE-IEB: Instalaciones de Electricidad, Baja Tensión y NTE-IEP:

Instalaciones de Electricidad, Puesta a Tierra.

#### 6.1.2.- Condiciones de seguridad durante la demolición.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Durante la demolición, si aparecen grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observarlos posibles efectos de la demolición si fuese necesario.

Siempre que la altura de caída del operario sea superior a 2 m utilizará cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos o se dispondrán andamios. Se dispondrán pasarelas para la circulación entre viguetas o nervios de forjados a los que se haya quitado el entrevigado.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos. En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones. Se apuntalarán los elementos en voladizo antes de aligerar sus contrapesos.

En general, se desmontarán sin trocear los elementos que puedan producir cortes o lesiones como vidrios, aparatos sanitarios. El troceo de un elemento se realizará por piezas de tamaño manejable por una sola persona. El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se trasmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento. El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, y desvinculado de otros elementos hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de fondo no menor a la altura y media del elemento que se lanza.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.

Durante la demolición de elementos de madera, se arrancarán o doblarán las puntas y clavos.

Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos. Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga a su lugar inicial. No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

La evacuación de escombros, se puede realizar en las siguientes formas:

- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 a 1,5 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de 2 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona. El espacio donde caigan escombros estará acotado con señal de prohibido el paso.
- Mediante grúa cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.
- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m. que estará acotado con señal de prohibido el paso.
- Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y/o escombros. Se desinfectará cuando se pueda transmitir enfermedades contagiosas.

En todos los casos el espacio donde cae escombros estará acotado y vigilado. No se acumularán escombros con peso superior a 100 kg/m<sup>2</sup>, sobre forjados aunque estén en buen estado. No se depositará escombros sobre los andamios. No se acumulará escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras éstos deban permanecer en pie.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.



#### 6.1.3.- Condiciones de seguridad después de la demolición.

Una vez alcanzada la cota cero, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

#### 6.1.4.- Otras condiciones y criterio de mantenimiento.

Se cumplirán, además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo y de las Ordenanzas Municipales. Así como lo reseñado en el anexo correspondiente de esta memoria.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

En la superficie de el solar se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve, que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Cuando se aprecie alguna anomalía en los elementos colocados y/o en su funcionamiento, se estudiará la causa por Técnico competente que dictaminará su importancia y en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.

### 6.2. Fase B: Excavación y Cimentación.

Se hacen el desbroce y limpieza del terreno, y se vacían los pozos y zanjas de cimentaciones, para su posterior hormigonado, y en su caso, el vaciado para sótanos o semisótanos.

Los riesgos que se dan en esta fase son:

- Desprendimientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes y atrapamientos.
- Manejo de hormigón y ferralla.

En el borde del vaciado, se colocarán vallas de protección para evitar caídas cuando el desnivel suponga un riesgo de caída superior a 2 metros. Se colocarán separadas al menos 50 cm del borde.

Se realizarán entibaciones caso de terrenos sueltos que así lo aconsejen.

Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción del brazo de la máquina para el movimiento de tierras.

En el caso de que existiera cimentaciones junto a medianeras existentes, esta se ejecutará por bataches, los cuales se harán alternados y de una longitud no superior a 1,5 m. La zona abierta se apuntalará y entibará si no se mantiene el terreno.

Se hormigonará lo antes que se pueda con objeto de que los bataches estén abiertos el menor tiempo posible. Si han de quedar abiertos, se protegerán con vallas o se taparán con tableros, lo que además impedirá que en caso de lluvia se deterioren las paredes del batache.

En las zonas de zapatas abiertas, se pondrá balizamiento para evitar caídas. Las zonas de paso del dúmper estarán cubiertas con tableros.

Se pondrán unos topes de tablón a 50 cm de los bordes excavados para que no avance más la rueda del dúmper y no provoque caídas de tierras.

No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 50 cm de los bordes de zapatas y zanjas, para evitar desprendimientos.

El dúmper será manejado por persona especializada. Se revisará el estado de frenos, dirección y ruedas, reparándose cualquier anomalía.

No se dejará el dúmper con motor en marcha, sin freno de mano o sin seguro de bloqueo, si lo hay. Las cargas no impedirán la visibilidad al conductor.

El manejo de hormigón se hará con casco, guantes de neopreno, botas de seguridad y gafas si hay salpicaduras. La ferralla se colocará con casco, guantes de cuero y botas de seguridad.

### 6.3. Fase C: Estructura.

La estructura a construir es de muros de carga, porticos de acero con planta baja y planta primera.

Son 2 forjados sobre rasante, ya que el suelo de la planta baja se resuelve mediante solera. Los forjados son unidireccionales de viguetas prefabricadas y bovedillas.

Los riesgos más importantes en esta fase son:

- Caídas de altura.
- Caída de materiales y objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Cortes y pinchazos.
- Electricidad.
- Manejo de cargas.
- Manejo de hormigón y ferralla.
- Soldadura y oxicorte.

El riesgo más importante es el de caída de personas y objetos.

En la construcción de la estructura nueva, el riesgo de caídas de altura se evita con redes en fachada, con soportes tipo horca, o bien atadas a andamiaje perimetral.

Las redes serán de poliamida, suficientemente tupidas para evitar caídas de objetos; se utilizarán paños de dimensiones apropiadas a las necesidades de la obra. Al tratarse de redes normalizadas, deberán garantizar el cumplimiento de la normativa en aplicación.

Los pescantes se colocarán, previo replanteo correcto, dispuestos cada 5 m. como máximo, bien acunados, perpendiculares al forjado y sobrepasando en un metro el forjado en construcción.

En caso de optar por andamiaje, este cubrirá todo el perímetro, estará anclado a la estructura ya construida, tendrá barandillas y red o lona debidamente atada por su cara exterior. tendrá plataformas al nivel de cada forjado, y estarán debidamente adosadas al mismo, de forma que no existan huecos en los que quepa el pie. Podrán quedar ya instaladas para los posteriores trabajos de cerramiento, revocos, pinturas, etc..

El encofrado de forjados será de madera. El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos con flejes o cuerdas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonos, sopandas, puntales, ferralla, viguetas, nervios, bovedillas, etc.

Las viguetas y la ferralla se moverán con grúa con dos puntos de amarre de manera que la carga permanezca estable y horizontal; con cables terminados en grilletes

El izado de bovedillas se efectuará si es posible sin romper los paquetes en los que vienen suministradas de fábrica, sobre bateas emplintadas; las bovedillas se cargarán ordenadamente, y amarrarán para evitar su caída durante la elevación y transporte.

La colocación de bovedillas, se efectuará desde el terreno o la planta inmediatamente inferior, utilizando andamios que llevarán barandillas si su altura es de mas de 2 m..Al trabajar sobre cabeza, el obrero llevará gafas anti impacto y casco.

En caso de optar por la colocación de viguetas y bovedillas desde la altura del propio forjado, se habrá colocado previamente inmediatamente bajo el mismo y debidamente sujeto a cabezas de puntales (todo lo cual deberán tener estabilidad suficiente), una red ó un mallazo continuos.

Tan pronto esté colocada una zona de bovedillas, se pondrá la armadura de reparto, lo que impedirá caídas al nivel inferior en caso de rotura de una de ellas.

Se instalarán "camino de tres tablonos de anchura" (60 cm. mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en las fase de armado de negativos, tendido de mallazos y hormigonado. Se advertirá el riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar por el entablado. Se desecharán los tableros excesivamente alabeados.

El desprendimiento de tableros se hará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada. Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.). Seguidamente se procederá a un barrido de la planta, para retirar escombros y proceder a su vertido mediante trombas (o bateas emplintadas).

En los trabajos de estructura se emplearán casco, guantes de cuero, botas de seguridad y ocasionalmente cinturón de seguridad y gafas antipolvo.

Los bordes sin red se protegerán con barandilla y rodapié sobre puntales o soportes metálicos. Puede cerrarse el acceso a las plantas libres, desde la escalera, colocando

además señales de "Prohibido Pasar", lo que hace innecesaria la barandilla de borde, hasta que no comiencen los trabajos en dicha planta.

En la escalera, la barandilla será completa, en todos los tramos.

Los huecos del forjado se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales para evitar caídas a distinto nivel; posteriormente al hormigonado se taparán con doble mallazo .

Los riesgos debidos a la electricidad (manejo de vibradores, sierras, etc.) Se evitarán teniendo en cuenta lo indicado en el apartado de "Instalación eléctrica provisional para obra".

Las cargas que mueva la grúa se pasarán por zonas donde no haya personas o donde el número de éstas sea menor. Se subirán próximas a fachada, pasándolas al recinto de la obra tan pronto como sea posible. Se evitará mover cargas con la grúa sobre la calle.

Se utilizará: Casco y botas con suela metálica, y en su caso: guantes y protector de manos para punteros, equipo de soldador, a base de pantalla, guantes, mandil de cuero y polainas, gafas antiimpacto para trabajos sobre cabeza, y cinturón de seguridad en zonas con barandilla practicable.

#### 6.4. Fase D: Cubiertas, Cerramientos y obra en general.

##### 6.4.1.-Cubierta:

La cubierta del edificio es inclinada rematada con tejas cerámicas, resuelta a base de forjado inclinado.

Los riesgos en esta fase son:

- Caídas de altura.
- Caída de materiales y objetos.
- Golpes y cortes.
- Proyección de partículas

Se colocarán redes de horca para evitar las caídas al vacío, o bien andamiaje perimetral con red y barandilla, con la plataforma adosado totalmente al borde de la cubierta o forjado, sin dejar huecos que permita la introducción del pie, y estarán debidamente anclado.

No se permiten caídas sobre red superior a dos metros de altura.

Se tenderá, unido a dos “puntos fuertes” instalados en las limatesas, un cable de acero de seguridad en el que anclar el cinturón de seguridad durante la ejecución de trabajos en faldones. La longitud de la cuerda del cinturón será tal que no permita caídas en vacío superiores a 1m.

Los huecos de forjado permanecerán cerrados mediante plataforma de madera o maillazo, impidiendo las caídas a distinto nivel.

El izado de tejas se realizará mediante plataformas emplintadas cogidas al gancho de la grúa, sin romper los flejes (o paquetes de plástico) en los que son suministradas por el fabricante. Caso de tejas sueltas (rotos los paquetes) se izarán mediante plataformas emplintadas y enjauladas. Se descargarán en plataformas horizontales montadas sobre plintos en cuña que absorban la pendiente. Se acopiarán repartidas por los faldones evitando sobrecargas.

Se suspenderán los trabajos en faldones con vientos superiores a 60 km/h.

En los trabajos de cubierta se emplearán casco, guantes de cuero, botas de seguridad y cinturón de seguridad.

#### 6.4.2.-Cerramientos y obra en general:

El cerramiento de fachada es de fábrica de ladrillo. Se ejecutará desde un andamio exterior.

Las distribuciones interiores son de fábrica de ladrillo. Los riesgos en esta fase son:

- Caídas de altura.
- Caída de materiales y objetos.
- Golpes y atrapamientos.
- Proyección de partículas.

El andamio de fachada será metálico, tubular, cubriendo toda la altura del edificio.

A la altura del primer forjado, se instalará una visera de chapa o madera para recoger los materiales que puedan caer de las plataformas de trabajo.

Además, se colocarán lonas o redes suficientemente tupidas en el lado exterior del andamio, para impedir caída de personas y materiales. Se amarrarán al andamio en todo su contorno, con amarre sólido que pueda resistir el esfuerzo del viento sobre la lona.

Las plataformas de trabajo tendrán como mínimo 60 cm de ancho de piso. Irán adosadas a forjados o cerramientos y se dispondrán de forma que no queden huecos en los que quepa el pie. Estarán debidamente anclados a elementos estructurales. En el lado de la calle tendrán barandilla y rodapié. Puede colocarse fija o ir moviéndola con las plataformas de trabajo. El acceso al andamio se hará por las diferentes plantas del edificio, evitando subir y bajar por el andamio.

Los materiales se aproximarán al tajo por el interior del edificio ya que por fuera está la lona y con la estructura tubular no pueden bajarse con la grúa.

Para los cortes de piezas, se emplearán máquinas portátiles (radiales) con el disco adecuado y con mascarillas antipolvo adecuadas. Se hará en un lugar lo más ventilado posible para evitar acumulación de polvo y siempre procurando que los cortes sean los menos posibles. Los cortes se harán además con gafas anti impactos.

En los accesos al edificio se pondrán pasos con cubierta protectora tipo marquesina.

En la planta baja se acotará la zona de trabajo, procurando que estén alejados de la vertical de los bordes de pisos superiores, colocando señales de "Riesgo de caída de objetos", utilizando para acceder a la obra los pasos protegidos por marquesinas.

En la distribución interior y trabajos de albañilería, las plataformas de trabajo serán estables y a partir de 2 m de altura tendrán barandilla y rodapié.

El manejo de cargas paletizadas se hará con los medios adecuados (ganchos, transpaletas, plataformas voladas, etc.), evitando enganchar a mano en los bordes de forjado. Se harán unos ganchos de 1.5 m de longitud para aproximar el gancho de la grúa o la carga. La operación se hará con cinturón de seguridad amarrado a un pilar.

Los huecos de entrada y salida de materiales deberán ser fijos, para tener protegido el resto del perímetro. En la zona de entrada de material, la barandilla será abatible.

Se mantendrán unos caminos de circulación, en las plantas, libres de obstáculos.

El escombros se evacuará por tolvas, bateas, etc., no permitiéndose lanzarlos al vacío por ventanas o huecos.

En los trabajos de albañilería se usarán casco, guantes de neopreno y botas con suela metálica, y

gafas antiimpacto si se trabaja sobre cabeza, y cinturón de seguridad en zonas de barandillas practicables.

#### 6.5. Fase E: Instalaciones y Acabados.

Son todos los trabajos interiores del edificio: instalación eléctrica definitiva, fontanería, aire acondicionado, pinturas, solados, etc.

Los riesgos más importantes a considerar son:

- Golpes y atrapamientos.
- Heridas, cortes, etc.
- Proyección de partículas.
- Quemaduras (eléctricas, productos químicos).
- Soldadura y oxicorte.
- Electricidad.
- Incendio.

En estos trabajos, como normas generales, se seguirán los siguientes:

Los equipos eléctricos estarán en las debidas condiciones, correctamente protegidos con diferenciales, conexiones con clavijas y toma de tierra (excepto los de doble aislamiento que llevan el símbolo).

Se emplearán pantallas de protección, guantes , mandil de cuero y casco (para desplazamientos por la obra y donde haya peligro de caída de objetos) .

Las rozaduras se manejarán con gafas anti impacto.

Las pistolas fija-clavos se utilizarán según normas del fabricante, con la carga adecuada al medio en que se quiere clavar y se manejarán desde plataformas estables que permitan hacer la presión necesaria para poder efectuar el disparo. Se emplearán gafas anti impacto.

Para pintura y manejo de pegamentos y disolventes se usarán guantes de neopreno, gafas y mascarillas con filtros adecuados al disolvente usado. Se almacenarán en locales ventilados, cerrados con llave, y se prohibirá fumar o encender fuego.

Se dispondrá en obra de extintores de polvo polivalente y nieve carbónica, de 10 Kg, para tener en las diferentes plantas donde haya pintura, barnices, soldadura o cuadros eléctricos.



Estarán debidamente señalizados y en condiciones de empleo, con las revisiones periódicas preceptivas.

#### 6.6. Instalación eléctrica provisional en obra.

Se considera la instalación provisional para la obra con las protecciones eléctricas para evitar riesgos a las personas en la obra.

Se cumplirá con el Reglamento Electrotécnico Para Baja Tensión.

Cualquier toma de corriente estará protegida con al menos; interruptor magnetotérmico, diferencial de 30 ma. y toma de tierra.

El cuadro general de acometida no se tiene en cuenta, pues las Normas de la Compañía eléctrica y el Reglamento de Baja Tensión imponen unas condiciones fijas y además es un elemento necesario para la obra no siendo "provisional" sino que es invariable en toda la obra y normalmente no accesible para la misma.

La instalación será siempre manipulada por profesional especializado.

#### 6.7. Análisis y prevención de los riesgos en los medios y maquinaria.

##### A) MEDIOS AUXILIARES.

Los medios auxiliares previstos en la realización de esta obra son: 1.- Andamios tubulares.

2.- Escaleras de mano.

3.- Plataforma de entrada y salida de materiales. 4.- Otros medios sencillos de uso corriente.

De estos medios, la ordenación de la prevención se realizará mediante la aplicación de la Normativa actualmente en vigor, ya que tanto los andamios como las escaleras de mano están totalmente normalizadas. Referente a la plataforma de entrada y salida de materiales, se utilizará un modelo normalizado, y dispondrá de las protecciones colectivas de: barandillas, enganches para cinturón de seguridad y demás elementos de uso corriente.

##### B) MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

La maquinaria prevista a utilizar en esta obra es la siguiente:

- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.
- Camiones.
- Grúa torre.
- Dumper.

La previsión de utilización de herramientas son:

- Sierra circular.
- Vibrador.
- Cortadora de material cerámico.
- Hormigonera.
- Martillos picadores.
- Herramientas manuales diversas.

La prevención sobre la utilización de estas máquinas y herramientas se desarrollará en el PLAN de acuerdo con los siguientes principios:

1.- Reglamentación oficial.

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de máquinas, en las I.T.C. correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes.

En el Plan se hará especial hincapié en las normas de seguridad sobre montaje y uso de la grúa torre.

2.- Las máquinas y herramientas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo las cuales serán respetadas, y deberán incluir:

- Riesgos que entraña para los trabajadores.
- Modo de uso con seguridad.

3.- No se prevé la utilización de máquinas sin reglamentar.

7.- MEDIDAS Y PROTECCIONES GENERALES.

7.1.- Consideraciones previas.

En la ejecución de los trabajos, además de lo indicado en este Estudio de Seguridad, se tendrá presente, desde antes de la iniciación, la forma mejor de actuar para que las condiciones de Seguridad, apoyadas en las protecciones adecuadas, sean las mejores posibles.

Así, los elementos de protección personales y colectivos estarán disponibles en obra con suficiente antelación al momento en que vayan a ser necesarios. De acuerdo con el Plan de Obra, se sabrá cuándo deben estar preparadas para su empleo.

Los elementos de protección deben ser revisados periódicamente para que estén siempre en condiciones de cumplir eficazmente su función.

Los elementos que se vean dañados deben ser.

- a) Inutilizados, si no tienen arreglo posible.
- b) Reparados, por persona competente, para garantizar su perfecto funcionamiento.

Las máquinas las manejarán siempre personas especializadas, al igual que las que efectúen las revisiones y reparaciones mecánicas y eléctricas.

Deberá existir permanentemente en obra el "Libro de incidencias" que se dedicará de forma exclusiva a temas de Seguridad e Higiene que revistan cierta importancia o que respondan a reiteradas advertencias sobre un punto concreto que no se hayan atendido.

Será preferible reunir a las partes afectadas y proponer las pequeñas medidas correctoras, quedando claro que, en caso de no llevarse a cabo, serán anotadas en el libro de incidencias.

## 7.2.- Disposiciones legales de aplicación.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en la relación siguiente, en lo que afecten a los trabajos a realizar:

- ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (O.M. 9-3-71)("B.O.E." 16-3-71), (sigue válido el título II, artículos del 13 al 151).
- ESTATUTO DE LOS TRABAJADORES ("B.O.E." 14-3-80).

- ORDENANZA DE TRABAJO DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA (O.M.28-8-70) ("B.O.E."29-5-74).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCC. TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT-01 a 51(D. 842/2002 de 02-08-2002 Mº de Ciencia y Tecnología) ("B.O.E."18-09-2002).
- REGLAMENTO DE APARATOS ELEVADORES PARA OBRAS (O.M.25-5-77)("B.O.E."4-6-77)
- APARATOS ELEVADORES; INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA (O.M. 19-12-1985) (BOE 11-6-1986).
- REGULACIÓN DE LA JORNADA DE TRABAJO, JORNADAS ESPECIALES Y DESCANSO (R.D. 2001/83).
- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/1995)
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERÍA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D. 485/1997 de 14-4-97)
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO (R.D.486/1997 de 14-4-97)
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, en particular dorso lumbares, para los trabajadores. (R.D. 487/1997 de 14-4-1997).
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/1997)
- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (R.D. 1627/1997) ( BOE 256 de 25-10-97).
- CONVENIO COLECTIVO PROVINCIAL DE CONSTRUCCIÓN.
- demás disposiciones oficiales relativas a seguridad, Higiene y medicina del trabajo que puedan afectar a los Trabajos a realizar en obra.

### 7.3.- Condiciones de los medios de protección.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una prenda o equipo, se repondrá inmediatamente, con independencia de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante serán respuestas de inmediato.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en si mismo.

#### 7.3.1.- Protecciones personales.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación MT, del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74)("B.O.E." 29-5-74).

Y cualquier otra normativa de homologación Nacional ó Europea correspondiente.

En los casos en que no exista Norma de Homologación para un elemento, será de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

#### 7.3.2.-Protecciones colectivas.

- Señalización: Las señales de tráfico a emplear serán las que están normalizadas internacionalmente. Se mantendrá la señalización actualizada, siguiendo el ritmo de la obra.

- Vallas de limitación y protección: Tendrá altura y solidez necesaria para impedir el paso de personas.

- Vaciados de terrenos: Tendrán un talud estable y estará bien compactada. No se colocará nada ni nadie en el fondo de excavación frente a la rampa.

Los vehículos no quedarán detenidos en la rampa. Si por avería deben hacerlo, estarán convenientemente calzadas las ruedas y el freno de estacionamiento activado. No se circulará próximo a los bordes.

- Barandillas: Se consideran dos plantas con barandillas en el perímetro (las dos últimas desencofradas), condenando el acceso a los demás hasta que vayan a realizarse

trabajos, en cuyo caso se colocará la barandilla. Tendrá la resistencia adecuada para la retención de personas.

Se colocarán en todos los bordes de forjados o plataformas accesibles con alturas de mas de 2 m.

La escalera estará toda ella con barandilla tanto en las rampas como en las mesetas.

En los accesos a plantas cerradas, además de la barandilla se colocarán señales de "Prohibido el paso". La altura será de 90 cm., con listón intermedio y rodapié de 20 cm.

- Redes perimetrales: Se emplean en la estructura para proteger las caídas a distinto nivel.

La red será de poliamida, con soportes tipo horca colocados a 4,50 m., o fijada exteriormente a andamiaje perimetral.

El extremo inferior de la red se amarrará a horquillas metálicas embebidas en el forjado o clavadas a tablones de andamios, el atado de los módulos entre sí será con cuerda de poliamida 0 3 mm.

Se colocará red en todo el perímetro y en cualquier hueco interior que no esté protegido.

- Andamios: Se ajustarán a la normativa vigente.

Estarán debidamente fijados a elementos estructurales del edificio.

Los movimientos de entrada y salida al andamio se harán por las plantas y no utilizando el andamio como escalera.

Si no se utilizan redes en fase de estructuras, el andamio cubrirá todos los bordes de forjados; tendrá plataformas de trabajo a nivel de cada forjado y adosada totalmente a los mismos, de forma que no queden huecos en los que quepa el pié. Se colocarán lonas ó redes tupidas en el exterior para evitar caída de personas y materiales. Se amarrarán convenientemente al andamio, dejando zonas libres para paso del viento y que el efecto de vela sea menor.

- Plataformas de trabajo: Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho, y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de la correspondiente barandilla. No tendrán sobrecargas por exceso de materiales, no utilizándose como lugares de acopio.

- Mallazo: Los huecos interiores pequeños se protegerán con mallazo, que se pondrá continuo, sin cortar al llegar al hueco.

Podrán usarse alternativamente otras soluciones.

- Cables de sujeción para cinturón de seguridad: Serán cables adecuados a los esfuerzos que puedan sufrir, estarán en buen estado, al igual que los elementos de anclaje.
- escaleras de mano: Tendrán la longitud adecuada para las alturas a salvar, zapatas antideslizantes, y estarán sujetas para evitar su caída.
- Plataformas voladas: Las plataformas voladas para recepción de materiales tendrán una resistencia adecuada a la carga que deben soportar. Se anclarán al forjado o se apuntalarán entre 2 forjados, tendrán barandilla lateral y una abatible frontal.
- Marquesina de protección en fachada: Se colocará a la altura de el primer forjado para recoger los materiales que pudieran caer durante los trabajos . Será metálica o de madera, totalmente cuajada.
- Extintores: Serán de polvo polivalente o de nieve carbónica, con 10 kg. de capacidad. Estarán debidamente señalizados y se revisarán periódicamente

#### 7.4. Condiciones referidas a maquinaria de obras

##### 7.4.1.Generalidades

- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras que eviten el contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con éstas deterioradas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros de distribución o del general.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiado serán retiradas inmediatamente hasta su reparación.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

- Los ganchos de sujeción serán de hierro o de hierro forjado, provistos de pestillos de seguridad.
- Se prohíbe el paso o la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Se prohíbe el izado o transporte de persona en el interior de jaulones, bateas, cubilotes o similar.

#### 7.4.2. Grúa torre

- Se situará en el lugar señalado en el plano correspondiente del Plan de Seguridad.
- Estarán bien fundadas sobre una base sólida. Los carriles a montar para soporte de la grúa serán planos.
- Los railes estarán rematados a un metro de distancia del final del recorrido, en sus cuatro extremos, por topes electrosoldados.
- El balastro y traviesas que se utilicen en la formación de las vías sobresaldrán lateralmente de 50 a 60 cms. a cada lado de los railes para mejorar la estabilidad lateral.
- Las traviesas de madera que se empleen en las guías estarán en buen estado de conservación, preferiblemente nuevas.
- La grúa torre estará dotada de escalerilla de subida a la corona protegida con anillos de seguridad a lo largo de la escalera interior de la torre.
- La grúa estará dotada de cable fijador de seguridad para anclar los cinturones de seguridad a lo largo de la escalera interior.
- La grúa estará dotada de ganchos de acero normalizados dotados con pestillo de seguridad.
- Se prohíbe la suspensión o transporte de personas con auxilio de la grúa.



- En caso de tormenta se paralizarán los trabajos. Se la dejará en la estación con los aprietos de inmovilización torre-vía instalados. Se izará el gancho, libre de cargas, junto a la torre. Se dejará la pluma de veleta, y en caso de existir limitadores de giro se dejarán fuera de servicio salvo que existan obstáculos que lo desaconsejen.

- Al finalizar cualquier periodo de trabajo se realizarán las siguientes maniobras: Se izará el gancho, libre de cargas, a tope junto al mástil.

Se dejará la pluma en posición veleta. Se pondrán los mandos a cero.

Se abrirán los seccionadores del mando eléctrico de la máquina. Esta maniobra implica la desconexión previa del suministro eléctrico a la grúa torre en el cuadro eléctrico.

#### 7.4.3. Maquinillo cabestrante mecánico

- El anclaje del maquinillo al forjado se realizará mediante tres bridas pasantes para cada apoyo, que atravesarán el forjado abrazando las viguetas,

Los maquinillos estarán dotados de limitador de los cinturones de seguridad a los maquinillos, y así se indicará en rótulos situados junto a ellos con la leyenda "SE PROHIBE ANCLAR EL CINTURÓN DE SEGURIDAD A ESTE MAQUINILLO".

#### 7.4.4. Movimientos de tierras. Pala cargadora. Retro.

- Se cuidarán los caminos de circulación dentro de la obra para evitar reblandecimientos y embarramientos que afecten a la seguridad.

- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

- Cuando deban circular por vías públicas cumplirán las disposiciones legales necesarias que lo autoricen.

- se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

- Las máquinas estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

- Los maquinistas tienen totalmente prohibido abandonar las máquinas con el motor en marcha, ni con la cuchara izada sin apoyar en el suelo.

- La cuchara durante el transporte de tierras permanecerá lo más bajo posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara, o transportar a personas en el interior de la cuchara.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Está terminantemente prohibido descansar o dormir bajo las palas cargadoras en reposo.
- Los maquinistas se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en los pozos o zanjas próximos.
- Los maquinistas harán a pie cada nuevo recorrido para comprobar las irregularidades del terreno.
- A los maquinistas se les comunicará por escrito la normativa a seguir en obra.
- Las retroexcavadoras trabajarán siempre utilizando las patas de anclaje para fijar la máquina.

#### 7.4.5. Camión

- El acceso y la circulación en el interior de la obra se ceñirá a lo determinado en el plano correspondiente.
- Todos los camiones que operen en la obra se encontrarán en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
- El acceso y descenso a las cajas de los camiones se realizará mediante escalerillas metálicas fabricadas al efecto, dotadas de ganchos de inmovilización y seguridad.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga se calzarán las ruedas firmemente, además del uso del freno de mano de la cabina del camión.

#### 7.4.6. Dumper

- El personal encargado de la conducción será especialista en el manejo de este vehículo. En ningún caso se conducirá a velocidades superiores a 20 km/h.
  - Se prohíbe colmar el cubilote de carga de forma que impida la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente el cubilote del Dumper.

#### 7.4.7. Compresor

- Las carcasas protectoras estarán siempre en posición cerrada, en prevención de atrapamientos y ruidos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso, sin grietas o desgastes que puedan producir reventón.
- El vigilante de seguridad controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente para subsanarlos. Los mecanismos de conexión y de empalme se recibirán a la manguera mediante racores de presión según cálculo.

#### 7.4.8. Hormigonera eléctrica

- Las hormigoneras pasteras se ubicarán en los lugares señalados en el plano correspondiente.
- Las carcasas y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será por accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.

#### 7.5. Condiciones referidas a maquinarias-herramientas 7.5.1. Mesa de sierra circular

- Se situará en los lugares que se determinan en el plano correspondiente del Plan de Seguridad.
- Se prohíbe su emplazamiento sobre lugares encharcados, para evitar riesgos eléctricos o caídas.
- Estará dotada de interruptor de corriente estanco y toma de tierra. Dispondrá de cuchillo divisor del corte y empujador de la pieza que se ha de cortar y guía.
- La alimentación eléctrica se realizará desde el cuadro de distribución mediante manguera antihumedad con clavijas macho-hembra estancas.
- Estará protegida mediante carcasa de cubrición del disco y carcasa de protección de las transmisiones de polea.

- Queda terminantemente prohibido suspenderlas del gancho de la grúa torre en los periodos de inactividad.

#### 7.5.2. Taladro portátil. Rozadora eléctrica.

- Las taladradoras y las rozadoras dispondrán de doble aislamiento térmico.
- La alimentación eléctrica se realizará desde el cuadro de distribución mediante manguera antihumedad dotada de clavijas estancas.
- Queda terminantemente prohibido depositarlos en el suelo estando conectados a la red eléctrica.
- El Vigilante de Seguridad comprobará a diario el buen estado de las herramientas, retirando todas aquellas que presenten cualquier defecto.

#### 7.5.3. Martillo neumático

- En el acceso al tajo donde se esté operando se emplazarán en lugar de fácil visibilidad señales de: "USO OBLIGATORIO DE PROTECCIÓN AUDITIVA"

"USO OBLIGATORIO DE GAFAS ANTIPROYECCIONES" "USO OBLIGATORIO DE MASCARILLA DE RESPIRACIÓN"

Dispuestas sobre pies derechos.

- Cada tajo estará formado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por exposición continuada a las vibraciones.
  - Los operarios que realicen trabajos continuados con martillos neumáticos serán sometidos a exámenes médicos mensuales.
  - Se prohíbe, como norma general, la actuación de los martillos a una distancia menor de 15 m del compresor, evitando la conjunción del ruido ambiental producido.
- Se prohíbe el abandono de los martillos hincados en los paramentos al detener su actividad.

#### 7.5.4. Dobladora mecánica de ferralla

- Se situará en el lugar marcado en el plano correspondiente.

- Se dispondrá en torno a la dobladorá, con un ancho de 3 m, una tarima de tablas de 5 cm sobre capa de gravilla. Se acotará la superficie de barrido de las barras durante su manipulación de doblado, impidiendo los trabajos o el acopio en este área de riesgo.
- La manguera de alimentación eléctrica desde el cuadro de alimentación irá enterrada hasta la dobladora para prevenirla de daños por pisadas sobre elementos cortantes o punzantes. La cortadora tendrá conectada a tierra todas sus partes metálicas.
- Se realizará un barrido periódico en torno a la dobladora retirando todos los elementos cortantes o punzantes que supongan algún riesgo.

## 7.6. Condiciones referidas a las instalaciones de obra

### 7.6.1. Instalación eléctrica provisional de la obra

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos al nivel del pavimento.

La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables. No se admitirán tramos defectuosos. Los empalmes se ejecutarán utilizando cajas de empalmes o conexiones normalizadas estancas de seguridad.

- Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

Serán metálicos de tipo para intemperie con puerta cerradura de seguridad con llave, según norma UNE- 20324, con la carcasa conectada a tierra. En todo caso se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Tendrán adherida sobre la puerta una señal normalizada de "PELIGRO ELECTRICIDAD".

- Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de tomas de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todos los apartados de funcionamiento eléctrico.

Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial con una sensibilidad de 30 ma.

-Normas de prevención tipo para la toma de tierra.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará conectado a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general. El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de la pica agua de forma periódica.

El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas, protegidas contra contactos directos, y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato.

La tensión estará siempre en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar contactos directos.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puertas de entrada con cerradura de seguridad.

Las cajas de interruptores se colgarán en paramentos verticales ó en pies derechos estables. poseerán adheridas sobre su puerta una señal normalizada de "PELIGRO ELÉCTRIDAD".

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

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial cuando se detecte algún fallo, momento en el que la declarará fuera de servicio, mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno. La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y similares sólo la efectuarán los electricistas.

#### 7.7.- Servicio técnico de seguridad e higiene.

La empresa constructora contará con asesoramiento técnico en seguridad e higiene durante toda la obra.

#### 7.8- Servicio medico y servicios de prevención.

La empresa constructora contará con un servicio médico, que realice los preceptivos reconocimientos médicos y se ocupe del seguimiento de bajas y altas durante toda la obra.

Se cumplirá lo establecido en el decreto 39/1997, especialmente en los títulos fundamentales.

Art. 1.- La prevención deberá integrarse en el conjunto de actividades y decisiones.

Art. 2.- La empresa implantará un plan de prevención de riesgos.

Art. 5.- Dar información, formación y participación a los trabajadores. Art. 8 y 9.- Planificación de la actividad preventiva.

Art. 14 y 15.- Disponer de servicios de prevención para las siguientes especialidades: Ergonomía, Higiene industrial, Seguridad en el trabajo, Medicina en el trabajo, Psicología.

#### 7.9.- Comité de seguridad e higiene.

Cuando en obra haya más de 20 trabajadores, de forma estable, se constituirá el Comité de Seguridad e Higiene, según el Convenio Colectivo de Construcción y su funcionamiento se ajustará, según el citado Convenio, a la normativa vigente.

#### 7.10.- Instalaciones médicas.

Los botiquines se revisarán mensualmente, reponiéndose inmediatamente lo consumido. Estarán debidamente señalizados y a cargo de una persona que lleve el control de los materiales gastados. Su contenido será el indicado en la normativa vigente.

#### 7.11.- Instalaciones de higiene y bienestar.

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo dispuesto en los artículos 39 al 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y en las 335 al 337 de la Ordenanza Laboral de Construcción, Vidrio y Cerámica.

Como el número de trabajadores será pequeño, pueden utilizarse módulos metálicos prefabricados como vestuario y aseos.

Una persona se encargará de mantener en las debidas condiciones de limpieza todas las instalaciones higiénicas y procurará el vaciado de los cubos de basura.

#### 7.12.- Plan de seguridad e higiene.

El contratista adjudicatario deberá redactar un Plan de Seguridad e Higiene adaptando este Estudio a sus medios de Ejecución y sistemas a utilizar.

Dicho Plan se presentará a la Dirección Facultativa de Obra, para su aprobación de acuerdo con la legislación que instituye el Estudio de Seguridad y el Plan de Seguridad e Higiene.

### 8. ANÁLISIS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS.

El único riesgo catastrófico previsto es el de incendio. Por otra parte no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego. El riesgo considerado posible se cubrirá con las siguientes medidas:



- 1) Realizar revisiones periódicas en la instalación eléctrica de obra.
- 2) Colocar en lugares, o locales, independientes aquellos productos muy inflamables con señalización expresa sobre su mayor riesgo.
- 3) Prohibir hacer fuego dentro del recinto de la obra; caso de necesitar calentarse algún trabajador, debe hacerse de una forma controlada y siempre en recipientes, bidones por ejemplo, en donde se mantendrán las ascuas. Las temperaturas de invierno tampoco son extremadamente bajas en el emplazamientos de esta obra.
- 4) Disponer en la obra de extintores, mejor polivalentes, situados en lugares tales como oficina, vestuario, pie de escaleras internas de la obra, etc.

#### 9. FORMACIÓN EN SEGURIDAD.

El Plan especificará el Programa de Formación de los trabajadores y asegurará que estos conozcan el Plan. También con esta función preventiva se establecerá el Programa de reuniones del Comité de Seguridad e Higiene.

La formación y explicación del Plan de Seguridad será realizada por un técnico de seguridad.

#### 10. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

Toda persona que entre a trabajar en obra deberá pasar el preceptivo reconocimiento médico, que se repetirá, al menos, una vez al año.

En Obra se dispondrá de un botiquín con la dotación adecuada para pequeñas curas y primeros auxilios. El material gastado se repondrá de forma inmediata.

En la oficina de obra se tendrá información sobre Centros Médicos, Ambulancias y Urgencias para poder actuar rápidamente ante un posible accidente indicando dirección, teléfono y distancia aproximada desde la obra.

## 5.10. REPORTAJE FOTOGRAFICO DE REVIT.





















## 5.11. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

## 5.12. CALCULO DEL EQUIPO DE AEROTERMIA.

## 6. PLANOS.

### INDICE

1. SITUACIÓN.
2. EMPLAZAMIENTO.
3. URBESTADO ACTUALANIZACIÓN.
4. ESTADO ACTUAL.
5. DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA.
6. DISTRIBUCIÓN PLANTA PRIMERA.
7. COTAS PLANTA BAJA.
8. COTAS PLANTA PRIMERA.
9. FACHADAS.
10. FACHADAS Y SECCIÓN.
11. CIMENTACIÓN.
12. ESTRUCTURAS 1.
13. ESTRUCTURAS 2.
14. CUBIERTA.
15. FONTANERÍA PLANTA BAJA.
16. FONTANERÍA PLANTA PRIMERA.
17. ELECTRICIDAD PLANTA BAJA.
18. ELECTRICIDAD PLANTA PRIMERA.
19. CALEFACCIÓN PLANTA BAJA.
20. CALEFACCIÓN PLANTA PRIMERA.
21. VENTILACIÓN PLANTA BAJA.
22. VENTILACIÓN PLANTA PRIMERA.
23. ACABADOS PLANTA BAJA.

- 24. ACABADOS PLANTA PRIMERA.
- 25. INCENDIOS PLANTA BAJA.
- 26. INCENDIOS PLANTA PRIMERA.
- 27. CARPINTERÍA.
- 28. DETALLES CONSTRUCTIVOS 1.
- 29. DETALLES CONSTRUCTIVOS 2.
- 30. SEGURIDAD SALUD Y GESTIÓN DE RESIDUOS 1.
- 31. SEGURIDAD Y SALUD 2.