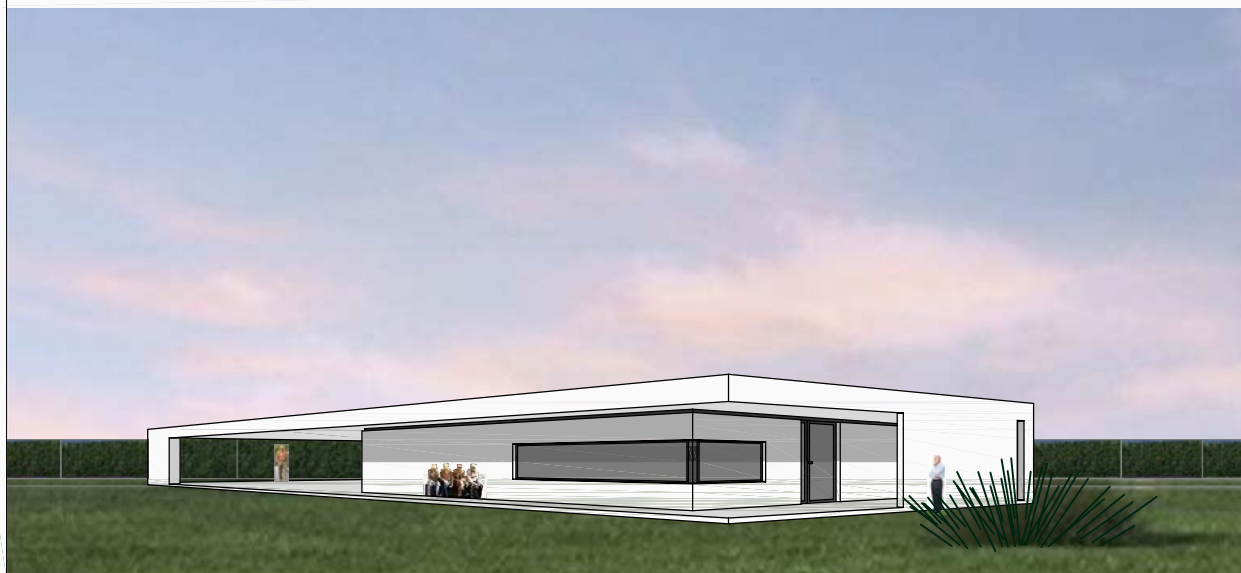


CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO" DE POBLETE



PROYECTO DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO" DE POBLETE

Situación: Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n. Poblete. Ciudad Real

Promotor: Excmo. Ayuntamiento Poblete
Plaza Constitución s/n. C.P. 13195.
Poblete (Ciudad Real)

Fecha: Septiembre de 2.016

ARQUITECTURA Y URBANISMO

Calle Morería Nº 4 - 2º B.
C.P. 13002. Ciudad Real.

Tfnos. 926 23 27 06 / 679 11 05 68
jbcardoso2002@yahoo.es
jabautista@arquireal.com

ARQUITECTO

JUAN ANTONIO BAUTISTA CARDOSO

Memoria de proyecto de ejecución

Conforme al CTE (Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación). REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006. REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Hoja resumen de los datos generales:

Fase de proyecto: Proyecto de Ejecución.
 Título del Proyecto: CENTRO CIVICO – HOGAR DEL JUBILADO.
 Emplazamiento: Calle Ojuela con vuelta a Calle Las Canteras. Poblete. Ciudad Real.

Usos del edificio

Uso principal del edificio:

- | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> turístico | <input checked="" type="checkbox"/> Público-ocio | <input type="checkbox"/> sanitario |
| <input type="checkbox"/> comercial | <input type="checkbox"/> industrial | <input type="checkbox"/> espectáculo | <input type="checkbox"/> deportivo |
| <input type="checkbox"/> oficinas | <input type="checkbox"/> religioso | <input type="checkbox"/> agrícola | <input type="checkbox"/> educación |

Usos subsidiarios del edificio:

- | | | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> residencial | <input type="checkbox"/> Garajes | <input type="checkbox"/> Locales | <input type="checkbox"/> Otros: Trasteros |
|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|

Nº Plantas Sobre rasante: 1 Bajo rasante: 0

Superficies

superficie total construida s/ rasante: 98,29 m2 superficie total: 98,29 m2
 superficie total construida b/ rasante: - presupuesto ejecución material: 51.000,00 €

Estadística

nueva planta	<input checked="" type="checkbox"/>	rehabilitación	<input type="checkbox"/>	vivienda libre	<input type="checkbox"/>	núm. viviendas	-
legalización	<input type="checkbox"/>	reforma-ampliación	<input type="checkbox"/>	VP pública	<input type="checkbox"/>	núm. locales	-
				VP privada	<input type="checkbox"/>	núm. plazas garaje	-
					<input type="checkbox"/>	núm. trasteros	-

Control de contenido del proyecto:

I. MEMORIA

1. Memoria descriptiva y justificativa

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 1.1 Agentes | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.2 Información previa | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.3 Descripción del proyecto | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 1.4 Prestaciones del edificio | <input checked="" type="checkbox"/> |

2. Memoria constructiva

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 2.1 Sustentación del edificio | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2.2 Sistema estructural | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2.3 Sistema envolvente | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2.4 Sistema de compartimentación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2.5 Sistema de acabados | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 2.7 Equipamiento | <input checked="" type="checkbox"/> |

3. Cumplimiento del CTE

- | | |
|---|-------------------------------------|
| DB-SE 3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-AE Acciones en la edificación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-C Cimentaciones | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-A Estructuras de acero | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-F Estructuras de fábrica | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SE-M Estructuras de madera | <input checked="" type="checkbox"/> |
| NCSE Norma de construcción sismorresistente | <input checked="" type="checkbox"/> |
| EHE Instrucción de hormigón estructural | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DB-SI 3.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 1 Propagación interior | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 2 Propagación exterior | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 3 Evacuación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 4 Instalaciones de protección contra incendios | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 5 Intervención de bomberos | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SI 6 Resistencia al fuego de la estructura | <input checked="" type="checkbox"/> |
| DB-SUA 3.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo | <input checked="" type="checkbox"/> |
| SUA 9 Accesibilidad | <input checked="" type="checkbox"/> |

DB-HS 3.4	Exigencias básicas de salubridad	<input checked="" type="checkbox"/>
HS1	Protección frente a la humedad	<input checked="" type="checkbox"/>
HS2	Eliminación de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>
HS3	Calidad del aire interior	<input checked="" type="checkbox"/>
HS4	Suministro de agua	<input checked="" type="checkbox"/>
HS5	Evacuación de aguas residuales	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HR 3.5	Exigencias básicas de protección frente al ruido	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-HE 3.6	Exigencias básicas de ahorro de energía	<input checked="" type="checkbox"/>
HE0	Limitación del consumo energético	<input checked="" type="checkbox"/>
HE1	Limitación de demanda energética	<input checked="" type="checkbox"/>
HE2	Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)	<input checked="" type="checkbox"/>
HE3	Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación	<input checked="" type="checkbox"/>
HE4	Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria	<input checked="" type="checkbox"/>
HE5	Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica	<input checked="" type="checkbox"/>

4. Cumplimiento de otros reglamentos y disposiciones

4.1	Requisitos básicos de funcionalidad	<input checked="" type="checkbox"/>
4.2	Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha	<input checked="" type="checkbox"/>
4.3	Memoria de producción y gestión de residuos	<input checked="" type="checkbox"/>

5. Anejos a la memoria

5.1	Listado de normativa de aplicación	<input checked="" type="checkbox"/>
5.2	Información geotécnica	<input checked="" type="checkbox"/>
5.3	Cálculo de Estructura	<input checked="" type="checkbox"/>
5.4	Instalaciones	<input checked="" type="checkbox"/>
	1. Instalación de Fontanería	<input checked="" type="checkbox"/>
	2. Instalación de Saneamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
	3. Instalaciones Térmicas. Cumplimiento RITE	<input checked="" type="checkbox"/>
	4. Instalación de Energía Solar Térmica	<input checked="" type="checkbox"/>
	5. Instalación de Electricidad	<input checked="" type="checkbox"/>
	6. Instalación de Climatización	<input checked="" type="checkbox"/>
5.5	Certificación Energética	<input checked="" type="checkbox"/>
5.6	Plan de Control de Calidad	<input checked="" type="checkbox"/>

II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

III. PLIEGO DE CONDICIONES

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO Presupuesto detallado.

V. PLANOS

01	Situación y Emplazamiento. Plano de Normativa Municipal. Solar. Perspectiva.	<input checked="" type="checkbox"/>
02	Planta Baja. Distribución. Mobiliario y superficies. Cuadros de superficies. Alzados.	<input checked="" type="checkbox"/>
03	Planta de Cubierta. Cuadros de superficies. Secciones.	<input checked="" type="checkbox"/>
04	Planta Baja acotada.	<input checked="" type="checkbox"/>
05	Planta de Cubierta acotada.	<input checked="" type="checkbox"/>
06	Instalación de Electricidad.	<input checked="" type="checkbox"/>
07	Instalación de Fontanería. Instalación de Saneamiento.	<input checked="" type="checkbox"/>
08	Instalación de Climatización.	<input checked="" type="checkbox"/>
09	Instalación de Protección contra Incendios.	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Memoria Gráfica de Carpinterías. Memoria de Calidades y Acabados.	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Sección Constructiva	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Planta de cimentación y replanteo. Saneamiento y Toma de tierra. Cuadro de pilares. Zapatas y vigas de cimentación. Detalles.	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Estructura. Cuadro de pilares. Perspectiva de estructura. Detalles de estructura.	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Estructura. Forjado de Plantas de Cubierta. Despiece de vigas. Detalles de Estructura.	<input checked="" type="checkbox"/>

I. MEMORIA

PROYECTO DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO" DE POBLETE

Situación: Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n. Poblete. Ciudad Real

Promotor: Excmo. Ayuntamiento Poblete
Plaza Constitución s/n. C.P. 13195.
Poblete (Ciudad Real)

Fecha: Septiembre de 2.016

ARQUITECTURA Y URBANISMO

Calle Morería Nº 4 - 2º B.
C.P. 13002. Ciudad Real.

Tfnos. 926 23 27 06 / 679 11 05 68
jbcardoso2002@yahoo.es
jabautista@arquireal.com

ARQUITECTO

JUAN ANTONIO BAUTISTA CARDOSO

1. Memoria descriptiva y justificativa

1. Memoria descriptiva y justificativa

1. Memoria descriptiva y justificativa

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 Marzo 2006). REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006. REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

1. Memoria descriptiva: Descriptiva y justificativa, que contenga la información siguiente:

1.2 Información previa*. Antecedentes y condicionantes de partida, datos del emplazamiento, entorno físico, normativa urbanística, otras normativas, en su caso. Datos del edificio en caso de rehabilitación, reforma o ampliación. Informes realizados.

1.3 Descripción del proyecto*. Descripción general del edificio, programa de necesidades, uso característico del edificio y otros usos previstos, relación con el entorno.

Cumplimiento del CTE y otras normativas específicas, normas de disciplina urbanística, ordenanzas municipales, edificabilidad, funcionalidad, etc. Descripción de la geometría del edificio, volumen, superficies útiles y construidas, accesos y evacuación.

Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto respecto al sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal), el sistema de compartimentación, el sistema envolvente, el sistema de acabados, el sistema de acondicionamiento ambiental y el de servicios.

1.4 Prestaciones del edificio*. Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en el CTE.

Se establecerán las limitaciones de uso del edificio en su conjunto y de cada una de sus dependencias e instalaciones.

Habitabilidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de Noviembre de 1999.

1. Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.
4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

Seguridad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de Noviembre de 1999.

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
3. Seguridad de utilización y accesibilidad, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de Noviembre de 1999.

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

1. Memoria descriptiva y justificativa

1.1 Agentes

Promotor:	Excmo. Ayuntamiento de Poblete. Plaza Constitución s/n / C.P. 13195. Poblete (Ciudad Real)	
Arquitecto:	Juan Antonio Bautista Cardoso, colegiado 5385, Colegio de Arquitectos de Castilla La Mancha. Calle Ciudad de Montilla Nº 6 / C.P. 13580. Almodóvar del Campo (Ciudad Real) Calle Moreria Nº 4, 2º B / C.P. 13002. Ciudad Real. Teléfono: 679 110 568 E-mail: jbcardoso2002@yahoo.es y jabautista@arquireal.com	
Director de obra:	Juan Antonio Bautista Cardoso, colegiado Nº 5385, Colegio de Arquitectos de Castilla La Mancha.	
Director de la ejecución de la obra:	Se desconoce.	
Otros técnicos intervinientes	Instalaciones:	--
	Estructuras	--
	Telecomunicaciones:	--
	Otros 1:	--
	Otros 2:	--
Seguridad y Salud	Autor del estudio:	--
	Coordinador durante la elaboración del proy.:	--
	Coordinador durante la ejecución de la obra:	--
		--
Otros agentes:	Constructor:	--
	Entidad de Control de Calidad:	--
	Redactor del estudio topográfico:	--
	Redactor del estudio geotécnico:	--
	Otros 1:	--
	Otros 2:	--
		--

1.2 Información previa

Antecedentes y condicionantes de partida:	Se recibe el encargo de redacción de proyecto de un edificio de una planta sobre rasante destinado a Centro Cívico HOGAR DEL JUBILADO de Poblete. La planta baja contiene uso de centro cívico exclusivamente. Uso de pública concurrencia.	
Emplazamiento:	Calle Ojuela con vuelta Calle Las Canteras s/n. C.P. 13195. Poblete (Ciudad Real)	
Entorno físico:	La parcela de referencia tiene forma irregular, y presenta dos linderos medianeros con solares o edificaciones contiguas, manteniendo dos fachadas a las calles de acceso: Calle Ojuela, orientada al sureste, y la Calle Las Canteras, orientada al suroeste.	
Normativa urbanística:	Son de aplicación las Normas Subsidiarias Municipales de Poblete.	

Marco Normativo:	Obl	Rec
Ley 6/1998, de 13 de Abril, sobre Régimen del Suelo y Valoraciones.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de Ordenación de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ley 12/2005 de 27 de Diciembre, por el que se aprueba el TR LOTAU Castilla La Mancha	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Decreto 248/2004 de 14 de Sepbre, por el que se aprueba el Reglamento de Planeamiento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Decreto 242/2004 de 27 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Suelo Rústico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Normativa Sectorial de aplicación en los trabajos de edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Código Técnico de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(Tiene carácter supletorio la Ley sobre el Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 1.346/1976, de 9 de Abril, y sus reglamentos de desarrollo: Disciplina Urbanística, Planeamiento y Gestión).

1. Memoria descriptiva y justificativa

Planeamiento de aplicación:

Ordenación de los Recursos Naturales y del Territorio	No es de aplicación
Instrumentos de ordenación general de recursos naturales y del territorio	No es de aplicación
Instrumentos de ordenación de los Espacios Naturales Protegidos	No es de aplicación
Instrumentos de Ordenación Territorial	No es de aplicación
Ordenación urbanística	Normas Subsidiarias Municipales de Poblete.
Categorización, Clasificación y Régimen del Suelo	Urbano.
Clasificación del Suelo	Suelo Urbano.
Categoría	Residencial.
Normativa Básica y Sectorial de aplicación	No es de aplicación.

ADECUACION A LA NORMATIVA URBANISTICA:

A continuación se detalla en la siguiente ficha urbanística:

1. Memoria descriptiva y justificativa**FICHA URBANISTICA****CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS**

Ancho de calles punto medio (m.)		Existen físicamente: Sí Observaciones particulares: -
Superficie terreno existente (m2.)	741,00 m2.	
Superficie terreno proyecto (m2.)	741,00 m2.	

SERVICIOS URBANÍSTICOS

Calzada pavimentada	SI	Observaciones particulares:
Encintado de aceras	SI	
Suministro de agua	SI	
Suministro de luz	SI	
Alumbrado público	SI	
Alcantarillado	SI	

CONDICIONES URBANÍSTICAS

Planeamiento que le afecta: Normas Subsidiarias Municipales de Poblete.
Calificación del suelo: Suelo Urbano. Residencial.

ORDENANZAS

	Norma	Proyecto	Observaciones particulares
Ocupación máxima (%.)	100%	Cumple	
Edificabilidad máxima (m2/m2)	Por número de plantas	Cumple	
Fondo máximo edificable (m.)	--	Cumple	
Retranqueo a fachada principal (m.)	--	3,00 m. Cumple	
Altura máxima (m.)	3 plantas	1 planta / 4,30 m.	

1. Memoria descriptiva y justificativa**1.3 Descripción del proyecto****Descripción general del edificio:**

	Se proyecta la construcción de un edificio destinado a Centro Cívico HOGAR DEL JUBILADO.
Programa de necesidades:	Según el organigrama funcional aportado por la propiedad, el proyecto debe ajustarse a las siguientes necesidades: Desarrollar un edificio en planta baja con porches de acceso y estancia de uso público. El edificio debe contener el uso de pública concurrencia exclusivamente.
Uso característico del edificio:	El uso característico del edificio es uso público en una edificación aislada en la parcela.
Otros usos previstos:	No se prevé ningún otro uso.
Relación con el entorno:	Se trata de un edificio resuelto con una apariencia serena y conciliadora con el entorno, no sólo en cuanto a superficies y volúmenes, sino también en cuanto a materiales y acabados exteriores (revestimiento de enfoscado y pintado en blanco).

Cumplimiento del CTE:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

Son requisitos básicos, conforme a la Ley de Ordenación de la Edificación, los relativos a la funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Se establecen estos requisitos con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, debiendo los edificios proyectarse, construirse, mantenerse y conservarse de tal forma que se satisfagan estos requisitos básicos.

Requisitos básicos relativos a la funcionalidad:

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Se trata de un edificio cuyo núcleo de comunicaciones se ha dispuesto de tal manera que se reduzcan al máximo posible los recorridos de acceso a las dependencias de la vivienda. En cuanto a las dimensiones de las dependencias se ha seguido lo dispuesto en las Normas Subsidiarias Municipales de Poblete.

2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Se aporta cumplimiento.

3. Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

Se aporta cumplimiento.

4. Facilitación para el acceso de los servicios postales, mediante la dotación de las instalaciones apropiadas para la entrega de los envíos postales, según lo dispuesto en su normativa específica.

El casillero postal de la edificación se sitúa en la fachada.

1. Memoria descriptiva y justificativa

Requisitos básicos relativos a la seguridad:

1. Seguridad estructural, de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

Los aspectos básicos que se han tenido en cuenta a la hora de adoptar el sistema estructural para la edificación que nos ocupa son principalmente: resistencia mecánica y estabilidad, seguridad, durabilidad, economía, facilidad constructiva, modulación y posibilidades de mercado.

2. Seguridad en caso de incendio, de tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Condiciones urbanísticas.- El edificio es de fácil acceso para los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción de incendios.

Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo superior al sector de incendio de mayor resistencia.

El acceso está garantizado ya que los huecos cumplen las condiciones de separación.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se colocará ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

3. Seguridad de utilización y accesibilidad, de tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.

La configuración de los espacios, los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio, se proyectarán de tal manera que puedan ser usados para los fines previstos dentro de las limitaciones de uso del edificio, sin que suponga riesgo de accidentes para los usuarios del mismo.

Requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

1. Higiene, salud y protección del medio ambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

La edificación reúne los requisitos de habitabilidad, salubridad, ahorro energético y funcionalidad exigidos para el uso al que se destina.

El conjunto de la edificación proyectada dispone de medios que impiden la presencia de agua o humedad inadecuada procedente de precipitaciones atmosféricas, del terreno o de condensaciones, y dispone de medios para impedir su penetración o, en su caso, permiten su evacuación sin producir daños.

El conjunto edificado y cada una de las dependencias proyectadas, disponen de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.

La edificación dispone de conexión a la red municipal de agua potable, de manera que se permita un consumo de forma sostenible, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

El edificio dispone de medios adecuados para extraer las aguas residuales, tanto fecales como las generadas por las precipitaciones atmosféricas.

2. Protección contra el ruido, de tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.

Todos los elementos constructivos verticales (particiones interiores, paredes separadoras de propiedades o usuarios distintos, paredes separadoras de zonas comunes interiores, paredes separadoras de salas de máquinas, fachadas) cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

1. Memoria descriptiva y justificativa

Todos los elementos constructivos horizontales (forjados generales separadores de cada una de las plantas, cubiertas transitables y forjados separadores de salas de máquinas), cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan.

- 3. Ahorro de energía y aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de Poblete, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

Las características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, permiten la reducción del riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar las características de la envolvente.

Se ha tenido en cuenta especialmente el tratamiento de los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrótérmicos en los mismos.

La edificación proyectada dispone de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente, disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- 4. Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio.

--

Cumplimiento de otras normativas específicas:

	Cumplimiento de la norma
Estatales:	
EHE-99 *	Se cumple con las prescripciones de la Instrucción de hormigón estructural y se complementan sus determinaciones con los Documentos Básicos de Seguridad Estructural.
NCSE-00	Se cumple con los parámetros exigidos por la Norma de construcción sismorresistente y que se justifican en la memoria de estructuras del proyecto de ejecución.
EFHE	Se cumple con la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados
Ruido	Se cumple con las Condiciones Acústicas específicas del CTE.
ITC	R.D. Ley 1/1998, de 27 de Febrero sobre Infraestructuras Comunes de Telecomunicación
REBT	Real Decreto 842/ 2002 de 2 de Agosto de 2002, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios y sus instrucciones técnicas complementarias.R.D.1751/1998.
Otras:	--
Autonómicas:	
Habitabilidad	Se cumplen las condiciones de habitabilidad.
Accesibilidad *	Se cumple con el Decreto 158/1997, por el que se aprueba el Código de Accesibilidad de Castilla La Mancha. Se cumple el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad. Se cumple el CTE.
Normas de disciplina urbanística:	
Ordenanzas municipales:	Se cumplen las Normas Subsidiarias Municipales de Poblete.
Otras:	

1. Memoria descriptiva y justificativa

Descripción de la geometría del edificio:

El solar tiene forma rectangular con 741,00 m² de superficie resultante. La geometría del edificio es regular y está recogida en el conjunto de planos que definen el proyecto.

Volumen:

El volumen del edificio es el resultante de la aplicación de las ordenanzas urbanísticas y los parámetros relativos a habitabilidad y funcionalidad.

Accesos:

El acceso se produce por la esquina en las que presenta fachadas el solar y por la fachada sureste. Ambos accesos comunican el espacio público (acera y acceso rodado) con los espacios privados del edificio.

Evacuación:

El solar cuenta con dos linderos en contacto con otras edificaciones o solares. Se mantienen los dos linderos de fachada como evacuación del edificio a la vía pública.

1. Memoria descriptiva y justificativa**RELACION DE SUPERFICIES**

De acuerdo con la disposición adoptada, los espacios por plantas y las superficies útiles del edificio son los siguientes:

SUPERFICIES UTILES

Planta Baja		
	Zona Estar	55,06 m ²
	Cocina	12,70 m ²
	Distribuidor	2,25 m ²
	Almacén	2,55 m ²
	Aseo Caballeros	6,40 m ²
	Aseo Minusválidos / Señoras	5,91 m ²
	** Porche Acceso	25,65 m ²
	** Porche Estancia	23,60 m ²
	** Porche-Estancia 2	62,70 m ²

** Las Superficies exteriores no computan.

SUPERFICIES UTIL

PLANTA BAJA	84,87 m²
SUPERFICIE UTIL TOTAL	84,87 m²

SUPERFICIE CONSTRUIDA

PLANTA BAJA	98,29 m²
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	98,29 m²

SUPERFICIE SOLAR	741,00 m²
-------------------------	-----------------------------

1. Memoria descriptiva y justificativa

Descripción general de los parámetros que determinen las previsiones técnicas a considerar en el proyecto:

Se entiende como tales, todos aquellos parámetros que nos condicionan la elección de los concretos sistemas del edificio. Estos parámetros pueden venir determinados por las condiciones del terreno, de las parcelas colindantes, por los requerimientos del programa funcional, etc.

A. Sistema estructural:

A.1

Cimentación:

Descripción del sistema:

Zapatas aisladas y corridas, y vigas centradoras y de atado de hormigón armado.

Parámetros

Se ha estimado una tensión admisible del terreno necesaria para el cálculo de la cimentación, a la espera de la realización del correspondiente estudio geotécnico para determinar si la solución prevista para la cimentación, así como sus dimensiones y armados son adecuadas al terreno existente.
Esta tensión admisible es determinante para la elección del sistema de cimentación.

Tensión admisible del terreno

0,20 N/mm². (Pendiente de estudio geotécnico)

A.2 Estructura portante:

Descripción del sistema:

El sistema estructural se compone de pilares metálicos y vigas de hormigón armado. Forjado unidireccional de viguetas prefabricadas de hormigón armado.

Parámetros

Los aspectos básicos tenidos en cuenta para la elección del sistema estructural han sido principalmente la resistencia mecánica y estabilidad, la seguridad, la durabilidad, la economía, la facilidad constructiva, la modulación y las posibilidades de mercado.

La edificación dispone de una planta sobre rasante.

El uso previsto del edificio queda definido en el apartado dedicado al programa de necesidades de la presente memoria descriptiva.

A.3 Estructura horizontal:

Descripción del sistema:

Forjado unidireccional de viguetas semi-resistentes de hormigón con bovedillas cerámicas o de hormigón aligerado y losa de 5 cm. con mallazo de reparto en la parte superior. Espesor 25+5/70 cm.

Parámetros

--

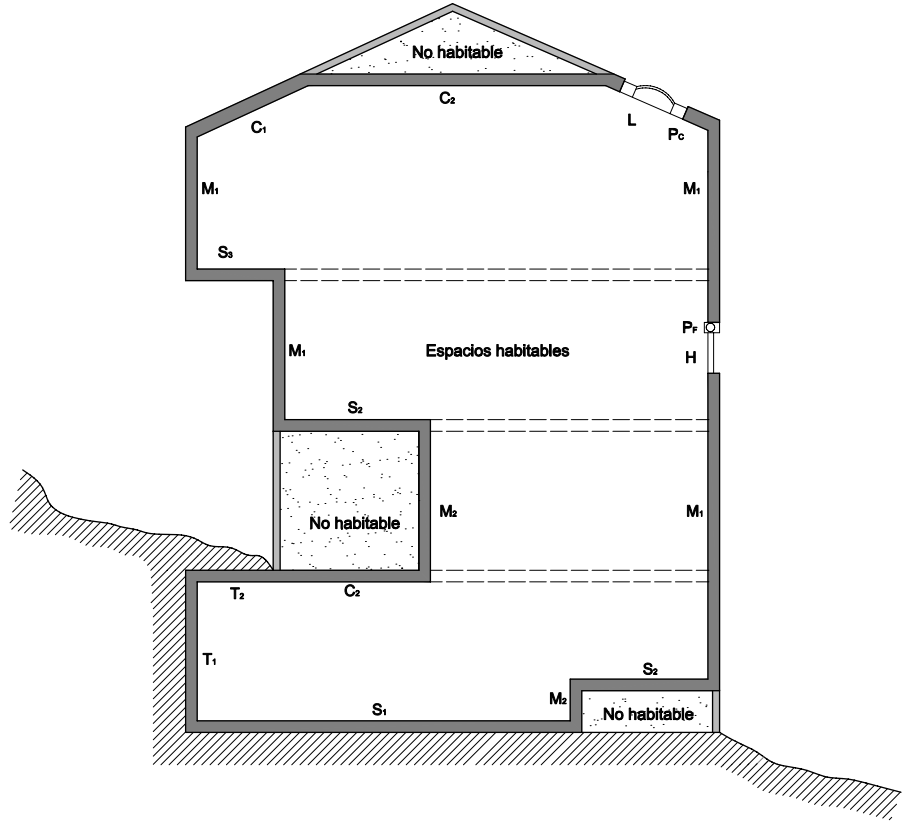
1. Memoria descriptiva y justificativa

B. Sistema envolvente:

Conforme al "Apéndice A: Terminología", del DB-HE se establecen las siguientes definiciones:

Envolvente edificatoria: Se compone de todos los *cerramientos* del edificio.

Envolvente térmica: Se compone de los *cerramientos* del edificio que separan los recintos *habitables* del ambiente exterior y las *particiones interiores* que separan los *recintos habitables* de los *no habitables* que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.



Esquema de la envolvente térmica de un edificio (CTE, DB-HE)

Sobre rasante SR	Exterior (EXT)	1. Fachadas * 2. Cubiertas * 3. Terrazas y balcones *	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	4. Espacios habitables 5. Viviendas 6. Otros usos 7. Espacios no habitables
Bajo rasante BR	Exterior (EXT)	12. Muros * 13. Suelos *	
	Interior (INT)	Paredes en contacto con	14. Espacios habitables 15. Espacios no habitables
		Suelos en contacto con	8. Espacios habitables 9. Viviendas 10. Otros usos 11. Espacios no habitables*
Medianeras M			16. Espacios habitables 17. Espacios no habitables
Espacios exteriores a la edificación EXE			18. * 19.

1. Memoria descriptiva y justificativa

B.1 Fachadas

Descripción del sistema:

Cerramientos formados por fábrica de ½ pié de ladrillo perforado, para revestir con mortero de cemento y pintura, cámara de aire con aislante térmico (8 cm. de espesor) y tabique interior. 30 cm. de espesor total.

Seguridad estructural peso propio, sobrecarga de uso, viento, sismo

El peso propio de los distintos elementos que constituyen las fachadas se consideran al margen de las sobrecargas de uso, acciones climáticas, etc.

Salubridad: Protección contra la humedad

Para la adopción del sistema envolvente de fachada, se ha tenido en cuenta la zona pluviométrica, el grado de exposición al viento y en definitiva el clima continental en que se ubica. Las soluciones constructivas tendrán en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y el grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

Salubridad: Evacuación de aguas

Lo constituyen los vierteaguas de las ventanas, cuyo objeto es evitar retenciones de agua en superficies planas.

Parámetros

Seguridad en caso de incendio

- Propagación exterior; resistencia al fuego EI para Uso Pública concurrencia.
- Distancia entre huecos de distintas edificaciones o sectores de incendios.- Se ha tenido en cuenta la presencia de edificaciones colindantes y sectores de incendios en el edificio proyectado.
- Accesibilidad por fachada.- Se han tenido en cuenta los parámetros dimensionales (ancho mínimo, altura mínima libre o gálibo y la capacidad portante del vial de aproximación.
- La altura de evacuación descendente es 6,48 m. La fachada se ha proyectado teniendo en cuenta los parámetros necesarios para facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio (altura de alfeizar, dimensiones horizontal y vertical, ausencia de elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio).

Seguridad de utilización

La fachada no cuenta con elementos fijos que sobresalgan de la misma y estén situados sobre zonas de circulación.

Aislamiento acústico

Tendrán un aislamiento acústico global $A_g \geq 33$ dBA.

Limitación de demanda energética

Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D3.

Para la comprobación de la limitación de la demanda energética se ha tenido en cuenta además la transmitancia media de los cerramientos de cada fachada, incluyendo en el promedio los puentes térmicos integrados en la fachada, tales como contorno de huecos, pilares en fachada y de cajas de persianas, así como la transmitancia media y el factor solar modificado medio de huecos de fachada para cada orientación.

Diseño y otros

1. Memoria descriptiva y justificativa

B.2 Cubiertas

Descripción del sistema:	Cubierta inclinada. NO PROCEDE. Cubierta plana no transitable de grava. Cubierta plana transitable. NO PROCEDE.
Parámetros	Seguridad estructural peso propio,sobrecarga de uso, viento, sismo El peso propio de los distintos elementos que constituyen las cubiertas y las sobrecargas de uso se tienen en cuenta para el cálculo de la estructura. Salubridad: Protección contra la humedad Lámina impermeabilizante Salubridad: Evacuación de aguas Lámina impermeabilizante y sumideros Seguridad en caso de incendio -- Seguridad de utilización Accesibilidad mediante escalera de pates Aislamiento acústico Aislamiento acústico a ruido aéreo ≥45 dBA Aislamiento acústico a ruido de impacto ≤80 dBA Limitación de demanda energética Se ha tenido en cuenta la ubicación del edificio en la zona climática D3 Diseño y otros --

B.3 Terrazas y balcones

Descripción del sistema:	Forjado de hormigón armado de 30 cm. de espesor (bovedillas y viguetas bajo capa de comprensión y mallazo), capa de mortero de arlita o relleno de arena, capa de mortero de agarre y solería de gres porcelánico. Bajo el forjado se dispondrán planchas de yeso con aislante térmico interior o, en su caso, las bovedillas deberán ser de material aislante. NO PROCEDE.
--------------------------	--

B.4 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema:	No procede
--------------------------	------------

B.5 Paredes interiores sobre rasante en contacto con viviendas

Descripción del sistema:	No procede
--------------------------	------------

B.6 Paredes interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Descripción del sistema:	No procede
--------------------------	------------

B.7 Paredes interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema:	Cerramientos formados por tabique de fábrica de ladrillo de 7 cm. de espesor, para revestir por ambas caras con 1,50 cm. de enfoscado o yeso. NO PROCEDE.
--------------------------	---

1. Memoria descriptiva y justificativa**B.8 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios habitables**

Descripción del sistema: No procede

B.9 Suelos interiores sobre rasante en contacto con viviendas

Descripción del sistema: No procede

B.10 Suelos interiores sobre rasante en contacto con otros usos

Descripción del sistema: No procede

B.11 Suelos interiores sobre rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema: Forjado de hormigón armado de 30 cm. de espesor (bovedillas y viguetas bajo capa de comprensión y mallazo), capa de mortero de arlita o relleno de arena, aislamiento térmico poliestireno extrusionado de 6 cm. de espesor, capa de mortero de agarre y solería de gres porcelánico.
Bajo el forjado se dispondrán planchas de yeso con aislante térmico interior o, en su caso, las bovedillas deberán ser de material aislante. NO PROCEDE.

B.12 Suelos interiores sobre rasante en contacto con el terreno

Descripción del sistema: Solera de hormigón armado de 15 cm. de espesor, impermeabilizada según detalle constructivo, sobre encanchado de piedra, de espesor mínimo 30 cm. Dispondrá de las correspondientes juntas estructurales.

B.13 Muros bajo rasante

Descripción del sistema: No procede

B.14 Suelos exteriores bajo rasante

Descripción del sistema: No procede

B.15 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema: No procede

B.16 Paredes interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema: No procede

B.17 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios habitables

Descripción del sistema: No procede

B.18 Suelos interiores bajo rasante en contacto con espacios no habitables

Descripción del sistema: No procede

1. Memoria descriptiva y justificativa

B.19 Medianeras

Descripción del sistema:	Cerramientos formados por fábrica de ½ pie de ladrillo perforado o macizo, para revestir con enfoscado, cámara de aire con aislante térmico y tabique interior. 30 cm. de espesor total. NO PROCEDE.
--------------------------	--

B.20 Espacios exteriores a la edificación

Descripción del sistema:	No procede
--------------------------	------------

C. Sistema de compartimentación:

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

	Descripción del sistema:
Partición 1	Tabiquería divisoria entre sectores de incendios (No procede)
Partición 2	Tabiquería divisoria entre viviendas (No procede)
Partición 3	Tabiquería divisoria entre viviendas y zonas comunes (No procede)
Partición 4	Tabiquería divisoria dentro del edificio
Partición 5	Carpintería interior del edificio
Partición 6	Carpintería interior de los locales (No procede)

	Parámetros Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc
Partición 1	
Partición 2	
Partición 3	
Partición 4	Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm. de espesor
Partición 5	Puertas de paso rechapadas de maderas nobles
Partición 6	

D. Sistema de acabados:

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Revestimientos exteriores	Descripción del sistema:
Revestimiento 1	Enfoscado de mortero de cemento blanco y pintura en blanco
Revestimiento 2	

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	Durabilidad y estética
Revestimiento 2	

Revestimientos interiores	Descripción del sistema:
Revestimiento 1	Plástico liso sobre guarnecido y enlucido de yeso Alicatado sobre guarnecido de mortero de cemento

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Revestimiento 1	Durabilidad, estética y limpieza Durabilidad, estética y limpieza

Solados	Descripción del sistema:
Solado 1	Baldosa cerámica antideslizante en exteriores
Solado 2	Baldosa cerámica en general

1. Memoria descriptiva y justificativa

	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Solado 1	Durabilidad, heladicidad y resistencia al deslizamiento
Solado 2	Durabilidad y limpieza
Cubierta	Descripción del sistema:
Cubierta 1	Inclinada de teja cerámica (no procede)
Cubierta 2	Plana transitable invertida
Cubierta 3	
	Parámetros que determinan las previsiones técnicas
Cubierta 1	Facilidad en la evacuación de aguas. Aislamiento térmico e impermeabilización (no procede)
Cubierta 2	Facilidad en la evacuación de aguas. Aislamiento térmico e impermeabilización
Cubierta 3	

E. Sistema de acondicionamiento ambiental:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad	Lámina de polietileno de alta densidad bajo muros de planta baja, sobre solera de hormigón armado y en terrazas y porches exteriores.
HS 2 Recogida y evacuación de residuos	--
HS 3 Calidad del aire interior	--

F. Sistema de servicios:

Se entiende por sistema de servicios el conjunto de servicios externos al edificio necesarios para el correcto funcionamiento de éste.

Abastecimiento de agua	Conexión a la red municipal de abastecimiento de aguas. Red interior de fontanería realizada con tuberías de polibutileno
Evacuación de agua	Conexión a la red general de saneamiento Tuberías y albañales de PVC
Suministro eléctrico	Conexión a la red eléctrica
Telefonía	Conexión a las redes de telefonía. Voz y datos
Telecomunicaciones	Antenas para captación de señales y conexiones a las redes de televisión por cable
Recogida de basura	Servicio municipal de recogida de basuras
Otros	--

1. Memoria descriptiva y justificativa

1.4 Prestaciones del edificio

Por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. Se indicarán en particular las acordadas entre promotor y proyectista que superen los umbrales establecidos en CTE.

Requisitos básicos:

	Según CTE		En proyecto	Prestaciones según el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	De tal forma que el uso normal del edificio no suponga riesgo de accidente para las personas.
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	Higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	De tal forma que el ruido percibido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades.
	DB-HE	Ahorro de energía y aislamiento térmico	DB-HE	De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. Cumple con la UNE EN ISO 13 370 : 1999 "Prestaciones térmicas de edificios. Transmisión de calor por el terreno. Métodos de cálculo".
				Otros aspectos funcionales de los elementos constructivos o de las instalaciones que permitan un uso satisfactorio del edificio
Funcionalidad		Utilización	ME / MC	De tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
		Accesibilidad		De tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.
		Acceso a los servicios		De telecomunicación audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.
	Según CTE		En proyecto	Prestaciones que superan el CTE en proyecto
Seguridad	DB-SE	Seguridad estructural	DB-SE	No procede
	DB-SI	Seguridad en caso de incendio	DB-SI	No procede
	DB-SUA	Seguridad de utilización y accesibilidad	DB-SUA	No procede
Habitabilidad	DB-HS	Salubridad	DB-HS	No procede
	DB-HR	Protección frente al ruido	DB-HR	No procede
	DB-HE	Ahorro de energía	DB-HE	No procede
Funcionalidad		Utilización	ME	No procede
		Accesibilidad	Apartado 4	No procede
		Acceso a los servicios	Apartado 4	No procede

1. Memoria descriptiva y justificativa

Limitaciones:

Limitaciones de uso del edificio:

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto. La dedicación de algunas de sus dependencias a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

Limitaciones de uso de las dependencias:

Las plantas sobre rasante tienen uso exclusivo de pública concurrencia (centro cívico).

Limitación de uso de las instalaciones:

Las instalaciones sólo podrán destinarse a los usos previstos en el proyecto.

2. Memoria constructiva

2. Memoria constructiva

Descripción de las soluciones adoptadas

2. Memoria constructiva

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 Marzo 2006) y REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006.

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:

2.1 Sustentación del edificio*.

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes:

1. Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc.
2. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc

2. Memoria constructiva

2.1 Sustentación del edificio

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

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 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 pendiente de realización

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados	Terreno calizo, sin nivel freático, sin edificaciones colindantes.	
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de otras obras realizadas en el entorno.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	- 1,60 m. (cota media)
	Estrato previsto para cimentar	-
	Nivel freático.	No afecta
	Tensión admisible considerada	0,20 N/mm ²
	Peso específico del terreno	--
	Angulo de rozamiento interno del terreno	--
	Coefficiente de empuje en reposo	--
	Valor de empuje al reposo	--
	Coefficiente de Balasto	--
	Agresividad del terreno	No se tiene conocimiento

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	--	
Nombre del autor/es firmantes:	--	
Titulación/es:	--	
Número de Sondeos:	--	
Descripción de los terrenos:		
Resumen parámetros geotécnicos:	Cota de cimentación	
	Estrato previsto para cimentar	
	Nivel freático	
	Tensión admisible considerada	
	Peso específico del terreno	
	Angulo de rozamiento interno del terreno	
	Coefficiente de empuje en reposo	
	Valor de empuje al reposo	
	Coefficiente de Balasto	
	Agresividad del terreno	

2.2 Sistema estructural

Se establecen los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

Este apartado se completa en el anejo 5.2., correspondiente a la estructura.

2. Memoria constructiva

CIMENTACIÓN

Se proyecta mediante zapatas aisladas de hormigón armado, con profundidad y dimensiones suficientes para transmitir la carga al terreno, según la tensión admisible del mismo. Irán enlazadas mediante vigas riostras o de atado y centradoras de hormigón armado.

Bajo todo elemento de cimentación de hormigón armado se dispondrá la correspondiente solera de limpieza y nivelación de hormigón en masa HM-20/P/40/IIa y 10 cms. de espesor medio.

La cimentación definida en el presente proyecto no podrá considerarse definitiva hasta la inspección por la dirección facultativa del terreno resultante de la excavación y su posterior aprobación, reservándose el derecho de exigir de la propiedad los oportunos ensayos geotécnicos por laboratorio homologado.

Todos los materiales usados en cimentación deberán ser compatibles entre sí y con el terreno, adecuándose el cemento a utilizar en cada caso. Se dispondrán las medidas adecuadas para evitar la transmisión de humedades por capilaridad a través de la cimentación, realizándose la oportuna barrera impermeable en los muros de fábrica que soportan la planta baja.

ESTRUCTURA PORTANTE Y ESTRUCTURA HORIZONTAL

La estructura se resuelve mediante pilares metálicos y vigas de hormigón armado forjado unidireccional formado por viguetas prefabricadas de hormigón armado y con bovedillas de hormigón o cerámicas, losa superior (capa de compresión) de 5 cm., armada bidireccionalmente, con sus correspondientes nervios perimetrales, etc. Las vigas serán de hormigón armado, cuya denominación se especifica en los planos. En el forjado de planta baja se dispone parte de forjado sanitario formado por viguetas auto-resistentes prefabricadas de hormigón armado y con bovedillas de hormigón, losa superior (capa de compresión) de 5 cm., armada bidireccionalmente.

En el diseño y en el cálculo de la estructura se han tenido en cuenta todas las acciones externas e internas que aconsejan la presencia o ausencia de las correspondientes juntas estructurales.

Para los elementos estructurales que son susceptibles de deterioro o agresión medio-ambiental se han considerado los recubrimientos necesarios y demás medidas de protección.

Los forjados poseerán el correspondiente certificado de suministro con marcado CE en su caso (art. 91.5.3.5. y Anejo 21).

Se realizarán los ensayos de control del hormigón y del acero, con la intensidad y frecuencia determinada en la Instrucción EHE para el nivel definido en el presente Proyecto, por laboratorio homologado.

En todo momento se seguirán los criterios establecidos por la Normativa vigente.

2.3 Sistema envolvente: definición constructiva de los subsistemas y su eficiencia energética.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y aislamiento térmico, y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado DB-HE 3.6

CERRAMIENTOS EXTERIORES

Los cerramientos exteriores están calculados para resistir, a parte de las cargas verticales correspondientes y de su peso propio, la acción del viento, y estarán formados por fábrica de medio pie de ladrillo cerámico hueco para rematar con enfoscado y pintado, aplacado de piedra caliza y pizarra, y a cara interior con cámara de aire de 3 cms. mínimos con aislante térmico de 6 cms. de espesor, a base de poliuretano proyectado, y tabique de ladrillo cerámico hueco sencillo, rematándose con guarnecido y enlucido de yeso y pintura.

Con esta constitución, el cerramiento tiene un coeficiente de transmisión térmica inferior al valor máximo para la zona climática D3, y una atenuación acústica mayor de 50 Db(A), consiguiéndose una perfecta estanquidad frente a los agentes exteriores.

CUBIERTA

La cubierta será horizontal, y se tratará como azotea transitable o no transitable con aislamiento térmico a base de hormigón celular, sobre barrera de vapor a base de imprimación de oxiasfalto, y se rematará con pendiente para la recogida de pluviales, con lámina impermeabilizante, mortero de protección, aislante térmico con placas de poliestireno extrusionado (espesor 8 cm.) y solería de plaqueta cerámica, o capa de grava en caso de ser no transitable.

En sus diseños, se ha tenido en cuenta la resistencia a la presión y succión del viento, la ausencia de interferencias en las juntas de dilatación y evacuación del agua (y en especial los refuerzos de la impermeabilización en los puntos de discontinuidad), la situación de la edificación en la zona pluviométrica y en la zona climática "D3", como justificación en el cálculo de canalones, la ventilación de las cámaras de aire, de existir, y la adecuada protección de los materiales empleados de la agresión ambiental.

2. Memoria constructiva

CARPINTERÍA

CARPINTERÍA INTERIOR

Toda la carpintería interior será de madera y contrachapado lacadas en blanco o, en su defecto, de vidrio de seguridad con acabado opaco traslúcido.

Las puertas de acceso poseerán llave de apertura desde el exterior, con resbalón, y tendrán 40 mms. de espesor mínimo. Las puertas de paso, algunas de las cuales son cristaleras, según planos, tendrán 35 mms. de espesor mínimo. Su sistema de cierre será de resbalón, con pomo o manivela por ambas caras, llevando condena los cuartos de baño y los aseos.

La unión entre el marco de las puertas y las fábricas a las que se anclan estará cubierta con tapajuntas de madera clavado en el marco, con ancho superior a 5 cms.

Todas las puertas planas dispondrán de la Marca Nacional de Calidad, impresa en el canto de la hoja, según Decreto 2.714/1971 de 14 de octubre. Cualquier puerta dispondrá de un mínimo de tres pernos.

CARPINTERÍA EXTERIOR

La carpintería exterior será de PVC o aluminio con rotura de puente térmico con acabado gris oscuro / gris grafito, o en su defecto acero inoxidable, en fachadas exteriores, a base de hojas abatibles, fijas o correderas, provista de los correspondientes herrajes de cuelgue y seguridad. Tendrá escuadría suficiente como para garantizar su indeformabilidad y resistencia frente al viento y a su propio peso, debiendo ofrecer una atenuación acústica superior a 10 dB (A).

El sistema de cierre, el soporte para el vidrio y el sistema de anclaje a la fábrica permitirán una total estanquidad, tanto en la propia carpintería como en las uniones o juntas con la fábrica del cerramiento, a la vez que permita la recogida y evacuación del agua de condensación, de modo que en ambos casos no se produzcan deterioros en el interior.

Se procurará proteger convenientemente los materiales que forman la carpintería de la agresión ambiental, y se evitarán las incompatibilidades de los materiales entre sí y con respecto a los de las fábricas donde se anclan.

PERSIANAS

(en cocina y aseos)

Al objeto de proporcionar el oscurecimiento y tamizado de la luz, las ventanas irán provistas de las correspondientes persianas enrollables de lamas de aluminio acabado gris grafito o acero inoxidable, indeformables y resistentes a la acción del viento y a su propio peso. Por la propia maniobrabilidad de su uso, podrá fijarse en cualquier punto intermedio de su recorrido.

En huecos con ancho superior a 1,5 mts. irán provistas de rigidizadores, para asegurar su indeformabilidad. Nunca se exigirá un esfuerzo para la maniobrabilidad de su uso superior a 15 Kg.

Irán alojadas en cajetines registrables desde el interior, sobre el dintel de los huecos. Estos alojamientos serán totalmente estancos a la humedad y al viento.

BARANDILLAS Y ANTEPECHOS (no procede)

Las barandillas, según modelo, estará formada por perfiles rectangulares de aluminio, fijados sobre carpintería con acuñado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra. Así mismo, no serán escalables y no tendrán huecos superiores a 12 cms.

Se cuidará especialmente la estanquidad en los puntos de anclaje, de modo que se impida la penetración de humedades al elemento sustentante, y la incorporación de un tratamiento superficial que actúe eficazmente como protector frente a la acción de los agentes agresivos ambientales. Así mismo, se cuidará la compatibilidad entre los materiales de los anclajes y los de la base sustentante.

2. Memoria constructiva

2.4 Sistema de compartimentación: definición de los elementos.

Sistema de compartimentación:

Se definen en este apartado los elementos de cerramiento y particiones interiores. Los elementos seleccionados cumplen con las prescripciones del Código Técnico de la Edificación, cuya justificación se desarrolla en la memoria de proyecto de ejecución en los apartados específicos de cada Documento Básico.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán también en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Descripción del sistema:	
Partición 1	Tabiquería divisoria entre sectores de incendios (No procede)
Partición 2	Tabiquería divisoria entre viviendas (No procede)
Partición 3	Tabiquería divisoria entre viviendas y zonas comunes (No procede)
Partición 4	Tabiquería divisoria dentro del edificio
Partición 5	Carpintería interior del edificio
Partición 6	Carpintería interior de los locales (No procede)

Parámetros	
Descripción de los parámetros determinantes para la elección de los sistemas de particiones: Ruido, Seguridad de incendio, etc	
Partición 1	
Partición 2	
Partición 3	
Partición 4	Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm. de espesor
Partición 5	Puertas de paso rechapadas de maderas nobles
Partición 6	

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

A continuación se procede a hacer referencia al comportamiento de los elementos de compartimentación frente a las acciones siguientes, según los elementos definidos en la memoria descriptiva.

Se entiende por partición interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del Documento Básico HE1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales.

Se describirán en este apartado aquellos elementos de la carpintería que forman parte de las particiones interiores (carpintería interior).

Particiones	Descripción	Comportamiento ante el fuego	Aislamiento acústico
Partición 1	-	-	-
Partición 2			
Partición 3			
Partición 4			
Partición 5			
Partición 6			
Partición 7			
Partición 8			

DIVISIONES INTERIORES

Las divisiones interiores de distribución, en general, serán de tabicón a panderete de ladrillos huecos dobles de 7 cms. de espesor, tomados con mortero de cemento CEM II-A/P 32,5 R y arena de río 1:6 (M-40) y rematados con pasta de yeso en los encuentros con los forjados, a fin de absorber los posibles movimientos diferenciales estructurales.

Cuando la fábrica aloje conducciones de sección mayor o igual a 2 cms., se realizará irremediamente con tabicón de ladrillo hueco doble de 9 cms.

2. Memoria constructiva

2.5 Sistema de acabados.

Sistema de acabados:

Relación y descripción de los acabados empleados en el edificio, así como los parámetros que determinan las previsiones técnicas y que influyen en la elección de los mismos.

Revestimientos exteriores

Descripción del sistema:

Revestimiento 1	Enfoscado de mortero de cemento blanco y pintura en blanco
Revestimiento 2	

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Revestimiento 1	Durabilidad y estética
Revestimiento 2	

Revestimientos interiores

Descripción del sistema:

Revestimiento 1	Plástico liso sobre guarnecido y enlucido de yeso Alicatado sobre guarnecido de mortero de cemento
-----------------	---

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Revestimiento 1	Durabilidad, estética y limpieza Durabilidad, estética y limpieza
-----------------	--

Solados

Descripción del sistema:

Solado 1	Baldosa cerámica antideslizante en exteriores
Solado 2	Baldosa cerámica en general

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Solado 1	Durabilidad, heladicidad y resistencia al deslizamiento
Solado 2	Durabilidad y limpieza

Cubierta

Descripción del sistema:

Cubierta 1	Inclinada de teja cerámica (no procede)
Cubierta 2	Plana transitable invertida
Cubierta 3	

Parámetros que determinan las previsiones técnicas

Cubierta 1	Facilidad en la evacuación de aguas. Aislamiento térmico e impermeabilización (no procede)
Cubierta 2	Facilidad en la evacuación de aguas. Aislamiento térmico e impermeabilización
Cubierta 3	

REVESTIMIENTOS CONTINUOS

Sobre la fábrica de cerramiento exterior y sobre los techos situados a la intemperie, se aplicará revoco, tipo monocapa, aplicado a la llana; o enfoscado y pintado.

En la fachada se emplea como único material el enfoscado de cemento blanco y pintado en blanco, y perfil "L" de remate de acero con acabado color gris oscuro / gris grafito

Los materiales empleados en el exterior serán totalmente impermeables y resistentes a las heladas, respetando las juntas estructurales y realizando las inherentes a la naturaleza del revestimiento.

Se preverán los goterones necesarios en los encuentros de paramentos verticales con horizontales, en vuelos al exterior.

En las divisiones interiores se aplicarán, excepto en locales húmedos, guarnecidos y enlucidos de yeso, maestreando esquinas y centros de paramentos, para pintar.

Sobre los techos interiores, en general, se realizarán guarnecidos y enlucidos de pasta de yeso, observándose la perfecta impermeabilización sobre todo en los locales húmedos. De colocar falsos techos, se procurará la ventilación de la cámara de aire, debiendo de estar separada ésta más de 3 cms. de cualquier otro elemento.

SOLADOS, APLACADOS Y ALICATADOS

El solado de vivienda, en general, se realizará con baldosas cerámicas, con rodapié del mismo material, de altura no inferior a 7 cms, excepto en la planta alta, en la que las estancias interiores se plantean con tarima flotante (incluido baños, sin incluir terraza).

En cocinas, baños y aseos el solado será de plaqueta cerámica antideslizante.

En caso necesario se preverán las pertinentes juntas de dilatación.

2. Memoria constructiva

El alicatado (cocina, baños y aseos) se realizará con azulejos, en toda su altura, de color y dimensiones a elegir en obra, observándose la perfecta impermeabilidad de la superficie.

En todo hueco exterior se proveerán los correspondientes alfeizares de piedra, en formación de vierteaguas, con goterón.

PINTURAS

Serán las definidas en las Mediciones y Presupuesto, entre las que destacan:

- Pintura plástica lisa especial en paramentos horizontales y verticales interiores.
- Pintura plástica sobre enfoscados interiores y sobre techos de locales húmedos.
- Pintura de una mano de imprimación antioxidante y dos de esmalte, para todos los elementos de cerrajería.
- Barniz sobre carpintería de madera al exterior y pasamano de escalera.

VIDRIOS

Los vidrios a emplear serán del tipo y espesor definido en las mediciones y presupuesto, con espesor no menor de 3 mms., considerando en cualquier caso que para la carpintería interior serán impresos y de color.

En su elección se considerará que sea capaz de soportar la acción de su propio peso y la del viento. El sistema de colocación sobre la carpintería tendrá la suficiente holgura como para absorber las dilataciones y no transmitir vibraciones, así como la reposición del vidrio sin riesgo.

2.6 Sistema de acondicionamiento e instalaciones.

Sistema de acondicionamiento ambiental:

Entendido como tal, la elección de materiales y sistemas que garanticen las condiciones de higiene, salud y protección del medioambiente, de tal forma que se alcancen condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión de toda clase de residuos.

Las condiciones aquí descritas deberán ajustarse a los parámetros establecidos en el Documento Básico HS (Salubridad), y en particular a los siguientes:

HS 1 Protección frente a la humedad	Lámina de polietileno de alta densidad bajo muros de planta baja, sobre solera de hormigón armado y en terrazas y patios.
HS 2 Recogida y evacuación de residuos	--
HS 3 Calidad del aire interior	--

SANEAMIENTO

El saneamiento general horizontal se realizará a base de tubería de P.V.C. colgadas en techo de planta baja hasta llegar a los bajantes para unirse con la red enterrada del mismo material, con las secciones indicadas en planos, con pendiente mínima del 1,50 %, y con los correspondientes registros para limpieza y mantenimiento. La evacuación de aguas pluviales se realiza independiente de la de aguas fecales. Los colectores de la red de aguas fecales y pluviales convergerán a la correspondiente arqueta de conexión con la red municipal de saneamiento.

Los bajantes de pluviales y fecales serán de P.V.C., independizándose en su paso por los forjados con un papel de 2 mms. de espesor, y las correspondientes juntas de dilatación y ventilación de las columnas, de ser necesario.

La red interior de saneamiento de baños y cocina se realizará así mismo con P.V.C., y con pendiente mínima del 1,50 %.

En baños y aseos se podrá disponer en cada aparato un sifón individual, o un bote sifónico para el conjunto, mientras que los lavaderos, fregaderos y aparatos de bombeo dispondrán de sifón individual.

En cualquier caso, se permitirá la posibilidad de dilatación, interponiendo material elástico de sellado en la unión de los tubos entre sí, en la unión con las arquetas y con los botes sifónicos. Se protegerán convenientemente los materiales frente a los agentes degradantes, y se imposibilitará la incompatibilidad de los materiales.

2. Memoria constructiva

INSTALACIONES

INSTALACIÓN DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en el documento SI, Tabla 1.1 de la Sección SI 4, en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.

Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de Noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

INSTALACIÓN ANTI-INTRUSION

Se dispone de persianas de seguridad en huecos exteriores de fachada en planta baja (cocina y aseos), y vallado en fachada a la vía pública. Se dispone de carpinterías con vidrio de seguridad y anti-intrusión en el resto de huecos exteriores de fachada.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Las tuberías de fontanería en distribución serán de tubo de cobre, y se han calculado teniendo en cuenta la NTE-IFF, Instalaciones de Fontanería, Agua Fría, la NTE-IFC, Instalaciones de Fontanería, Agua Caliente, así como las Normas Básicas para las instalaciones Interiores de Suministro de Agua (Orden del Ministerio de Industria de 9 de Diciembre de 1.975) y al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Agua (Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de julio de 1974).

La instalación tendrá la posibilidad de libre dilatación, tanto de las tuberías respecto a sí mismas como en los encuentros con otros elementos constructivos. Se protegerán, en su caso, de la posible agresión ambiental y de otros materiales no compatibles.

Para el abastecimiento de agua se cuenta con el suministro general urbano, que garantiza un servicio aceptable para una dotación de 200 L/habitante y día. En cálculo se ha considerado que la velocidad del agua será a 1,5 mts/s., que habrá continuidad en el servicio y que la presión de funcionamiento estará comprendida entre 10 y 35 m.c.a., ambos inclusivos.

No se ha previsto un local para la instalación de un grupo de presión que permita mantener los valores antes citados en la instalación. No se considera necesario dada la escasa altura del edificio.

La instalación deberá ser realizada por un instalador autorizado por la Delegación Provincial del Ministerio de Industria.

Deberá ser sometida a las pruebas de resistencia y estanquidad previstas en las Normas antes citadas, antes de su puesta en funcionamiento.

La instalación podrá independizarse parcialmente, por lo que se colocarán llaves de paso, tanto para agua fría como para caliente, a la entrada de cada local húmedo y a la entrada y salida del calentador de agua.

Para la obtención de agua caliente sanitaria se instalará un calentador acumulador eléctrico de 80 l. de capacidad, situado en el trastero-despensa cercano a la cocina. En su instalación contará con un interruptor de corte bipolar.

Los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada y grifería cromada, siendo en las bañeras, lavabos, bidés, fregaderos, y lavaderos hidromezcladora.

INSTALACION DE PUESTA A TIERRA. PARARRAYOS.

Estará constituida por el conjunto de conexiones, exclusivas para esta instalación, que partiendo del electrodo situado en contacto con el terreno, unen todas las líneas principales de bajada a tierra de las instalaciones eléctricas, antenas y masas metálicas del edificio.

En el cálculo y en el diseño de esta instalación se ha previsto una tensión de contacto inferior a 24 V. en cualquier masa del edificio, y una resistencia menor de 20 ohmios desde el punto más alejado de la instalación.

Las conexiones de las líneas principales de bajada a tierra con la conducción enterrada que las une, se realizará a través de dos arquetas registrables (una situada en la planta semisótano y otra situada bajo el forjado sanitario de planta baja) de fábrica de ladrillo macizo y solera de hormigón, con huecos de paso de tubo de fibrocemento ligero de 60 mms. de diámetro, y con conectores de cobre recubierto con cadmio, sobre apoyos de material aislante.

El electrodo de pica deberá ser de acero recubierto de cobre de 32 mm., y se conectará al cable conductor por medio de soldadura aluminotérmica.

2. Memoria constructiva

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

INSTALACION DE TELEFONÍA E INTERFONIA

La instalación de telefonía estará constituida por el conjunto de las conducciones y dispositivos necesarios para posibilitar la utilización del servicio telefónico urbano desde la acometida de la Compañía hasta cada toma. Se ha proyectado en su totalidad bajo tubo flexible y cajas de registro, separadas, al menos, 5 cms. de cualquier otra instalación, y de acuerdo con las especificaciones de la C.T.N.E.

INSTALACIÓN DE ANTENA TV-FM

Se prevé la instalación de antena para la recepción de señales de televisión y radio en frecuencia modulada, en la parte más elevada del edificio.

El mástil, de acero galvanizado, no superará 6 mts. de altura, y estará separado, como mínimo, a una distancia igual o superior a 5 mts. de los adyacentes. Llevará incorporado las correspondientes antenas para recepción de UHF, VHF y FM, que deberán poseer indicación de las ganancias respectivas en dB y número de homologación de la Dirección General de Radiodifusión y Televisión.

El conjunto anterior estará protegido mediante una conexión a la red de puesta a tierra. Su fijación al edificio se realizará sobre elementos de fábrica resistentes y accesibles, por medio de pletinas de acero de 30 mms. de ancho, terminadas en garras y grapas, de forma que no afecte a la impermeabilización o protección de la cubierta.

Las conducciones se canalizarán bajo tubo flexible, con posibilidad de registro, y separadas, como mínimo, 30 cms. de las conducciones eléctricas y 5 cms. de las de telefonía, interfonía, fontanería y saneamiento.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

La instalación respetará las indicaciones prescritas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto de 20 de Septiembre de 1973), la Orden de 31 de Octubre de 1973, sobre Instrucciones MT-BT, las Instrucciones del Ministerio de Industria, y el Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 (B.O.E 18 de Septiembre de 2002 / Ministerio de Ciencia y Tecnología. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto).

En el cálculo de la instalación se ha considerado una tensión nominal en el servicio de 230 V.

El nivel de electrificación requerido para la edificación es: electrificación elevada.

• Protección general:

Los circuitos de protección privados se ejecutarán según lo dispuesto en la ITC-BT-17 y constarán como mínimo de:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar con accionamiento manual, de intensidad nominal mínima de 25 A y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. El interruptor general es independiente del interruptor para el control de potencia (ICP) y no puede ser sustituido por éste.

- Uno o varios interruptores diferenciales que garanticen la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA e intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. Cuando se usen interruptores diferenciales en serie, habrá que garantizar que todos los circuitos quedan protegidos frente a intensidades diferenciales-residuales de 30 mA como máximo, pudiéndose instalar otros diferenciales de intensidad superior a 30 mA en serie, siempre que se cumpla lo anterior.

Para instalaciones de viviendas alimentadas con redes diferentes a las de tipo TT, que eventualmente pudieran autorizarse, la protección contra contactos indirectos se realizará según se indica en el apartado 4.1 de la ITC-BT-24.

- Dispositivos de protección contra sobretensiones, si fuese necesario, conforme ITC-BT-23.

• Los tipos de circuitos independientes serán los que se indican a continuación y estarán protegidos cada uno de ellos por un interruptor automático de corte omnipolar con accionamiento manual y dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

- Electrificación básica

Circuitos independientes

C1 puntos de luz.

C2 tomas de corriente y frigorífico.

C3 cocina y horno.

C4 lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C5 tomas de corriente de los cuartos de baño y bases auxiliares del cuarto de cocina.

- Electrificación elevada

En este caso se instalará, además de los correspondientes a la electrificación básica, los circuitos:

C6 Circuito adicional del tipo C1, si > 30 puntos de luz

C7 Circuito adicional del tipo C2, si > 20 tomas de corriente de uso general o superficie útil de la vivienda > 160 m².

C8 Circuito de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.

C9 Circuito de aire acondicionado, cuando existe previsión de éste.

C10 Circuito secadora independiente

C11 Circuito de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste.

C12 Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o adicional del tipo C5 si > 6 tomas de corriente.

2. Memoria constructiva

Tanto para la electrificación básica como para la elevada, se colocará, como mínimo, un interruptor diferencial por cada cinco circuitos instalados.

- La canalización de los circuitos se realizará bajo tubo de protección de P.V.C., con posibilidad de registro.
- Cualquier toma de corriente admitirá una intensidad mínima de 10 Amp. en los circuitos de alumbrado, de 16 Amp. en los destinados a usos domesticos y de 25 Amp. en el destinado a cocina eléctrica.
- Las tomas de corriente correspondientes, irán protegidas con toma de tierra.
- Se dispondrán los circuitos cuyas características se especifican a continuación:

CIRCUITO Nº	USO	INTENSIDAD (Amp.)	SECCIÓN (mm2.)	TUBO (mms.)
1: C1	ALUMBRADO (Puntos de luz)	10	2 x 1,50	16
2: C1	CIRCUITO ADICIONAL C1	10	2 x 1,50	16
3: C2	TOMAS DE CORRIENTE FRIGORIFICO	16	2 x 2,50	20
4: C2	CIRCUITO ADICIONAL C2	16	2 x 2,50	20
5: C3	COCINA HORNO	25	2 x 6,00	25
6: C4	LAVADORA, LAVAVAJILLAS TERMO ELECTRICO	20	2 x 4,00	20
7: C5	TOMAS CORRIENTE EN BAÑOS Y COCINA	16	2 x 2,50	20
8: C5	CALEFACCION ELECTRICA	25	2 x 6,00	25
9: C5	AIRE ACONDICIONADO	25	2 x 6,00	25
10: C5	SECADORA	25	2 x 6,00	25
11: C5	AUTOMATIZACION	25	2 x 6,00	25
12: C5	CIRCUITOS C3, C4, o C5 ADICIONALES	25	2 x 6,00	25

Entre el módulo de contador y la derivación individual se interpondrá un cuadro de distribución provisto de un interruptor automático de corte omipolar. Cada circuito dispondrá además del correspondiente dispositivo de protección.

Características eléctricas de los circuitos

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Factor simultaneidad Fs	Factor utilización Fu	Tipo de toma (7)	Interruptor Automático (A)	Máximo nº de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm² (5)	Tubo o conducto Diámetro mm (3)
C ₁ Iluminación	200	0,75	0,5	Punto de luz ⁽¹⁾	10	30	1,5	16
C ₂ Tomas de uso general	3.450	0,2	0,25	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
C ₃ Cocina y horno	5.400	0,5	0,75	Base 25 A 2p+T	25	2	6	25
C ₄ Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	3.450	0,66	0,75	Base 16A 2p+T combinadas con fusibles o interruptores automáticos de 16 A ⁽⁸⁾	20	3	4 ⁽⁶⁾	20
C ₅ Baño, cuarto de cocina	3.450	0,4	0,5	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
C ₆ Calefacción	⁽²⁾	---	---	---	25	---	6	25
C ₉ Aire acondicionado	⁽²⁾	---	---	---	25	---	6	25
C ₁₀ Secadora	3.450	1	0,75	Base 16A 2p+T	16	1	2,5	20
C ₁₁ Automatización	⁽⁴⁾	---	---	---	10	---	1,5	16

(1) La tensión considerada es de 230 V entre fase y neutro.
 (2) La potencia máxima permisible por circuito será de 5.750 W
 (3) Diámetros externos según ITC-BT 19
 (4) La potencia máxima permisible por circuito será de 2.300 W
 (5) Este valor corresponde a una instalación de dos conductores y tierra con aislamiento de PVC bajo tubo empotrado en obra, según tabla 1 de ITC-BT-19. Otras secciones pueden ser requeridas para otros tipos de cable o condiciones de instalación
 (6) En este circuito exclusivamente, cada toma individual puede conectarse mediante un conductor de sección 2,5 mm² que parta de una caja de derivación del circuito de 4 mm².
 (7) Las bases de toma de corriente de 16 A 2p+T serán fijas del tipo indicado en la figura C2a y las de 25 A 2p+T serán del tipo indicado en la figura ESB 25-5A, ambas de la norma UNE 20315.
 (8) Los fusibles o interruptores automáticos no son necesarios si se dispone de circuitos independientes para cada aparato, con interruptor automático de 16 A en cada circuito, el desdoblamiento del circuito con este fin no supondrá el paso a electrificación elevada ni la necesidad de disponer de un diferencial adicional.
 (9) El punto de luz incluirá conductor de protección.

2. Memoria constructiva**PUNTOS DE UTILIZACIÓN:**

En cada estancia se utilizará como mínimo los siguientes puntos de utilización:

Estancia	Circuito	Mecanismo	Nº mínimo	Superficie/Longitud
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	-
	C1	Punto de luz interruptor 10 A	1 1	- -
	C2	Base 16 A 2p+T	1	-
Zona de estar	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3 ¹	Una por cada 6 m ² redondeado al entero superior
	C8	Toma de calefacción	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
	C9	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Baños	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	- -
	C5	Base 16 A 2p+T	1	-
	C8	Toma de calefacción	1	-
Pasillos o distribuidores	C1	Puntos de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1 1	Uno cada 5 m. de longitud Uno en cada acceso
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 5 m. (dos si L > 5 m.)
	C8	Toma de calefacción	1	-
Cocina	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de 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 y termo
	C5	Base 16 A 2p+T	3 ²	Encima del plano de trabajo
	C8	Toma de calefacción	1	-
	C10	Base 16 A 2p+T	1	Secadora
Terrazas y Porches	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
Otros	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)

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 de la tabla 1.

² Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

La Caja de Protección y Medida, de los tipos y características indicados en el apartado 2 de ITC MIE-BT-13, reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria.

En este caso, los fusibles de seguridad coinciden con los generales de protección.

2. Memoria constructiva

VENTILACIÓN

La cocina y baños o aseos irán provistos de un conducto de ventilación, tipo "SHUNT", realizado en materiales incombustibles, estando en posesión de certificado de funcionamiento (según Decreto 2.215/74). En su recorrido irá aislado por un emparchado específico de tabique de ladrillo hueco sencillo, de 5 cms. de espesor mínimo. La parte que queda por encima de la cubierta inclinada se realiza con enfosado.

INSTALACIONES TERMICAS

Se dispone de un sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación: dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.

INSTALACION DE REFRIGERACION

La temperatura de consigna se fija mediante el controlador situado tras la caja, al alcance de los ocupantes del local, que procede también a la medición de la temperatura ambiente, en base a la comparación de temperaturas se regula el funcionamiento de la unidad partida de aire acondicionado (DX) encargada de la generación de frío y de calor, que toma el aire de la estancia mediante los correspondientes conductos de retorno, así como el aire fresco pre-tratado por el recuperador energético por los conductos de toma de aire exterior y lo impulsa a través de los conductos de impulsión hacia los diversos elementos de difusión que se encargan de distribuir de forma homogénea el aire ya tratado hacia la estancia.

Se trata de una unidad de acondicionamiento bomba de calor de tipo partido, de expansión directa de gas refrigerante R410A, que consta de una unidad interior y otra exterior conectadas entre sí por medio de tuberías de cobre deshidratado al vacío convenientemente aislado mediante coquilla de espuma elastomérica tipo "Armaflex" del espesor normalizado según IT 1.2.4.1.1, la unidad exterior se sitúa en la planta de cubierta del edificio, con dimensiones más que suficientes y que permite una fácil instalación y mantenimiento así como una perfecta circulación del aire a través de la misma.

La instalación queda completamente definida en el correspondiente apartado del presente proyecto (Instalación de Climatización).

2.7 Equipamiento.

La edificación dispone de cocina y dos aseos. La edificación no dispone de algún tipo de equipamiento industrial.

3. Cumplimiento del CTE

3. Cumplimiento del CTE

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

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

3. Cumplimiento del CTE

- 3. Cumplimiento del CTE**
- DB-SE 3.1 Exigencias básicas de seguridad estructural
 - DB-SI 3.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
 - SI 1 Propagación interior
 - SI 2 Propagación exterior
 - SI 3 Evacuación
 - SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
 - SI 5 Intervención de bomberos
 - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
 - DB-SU 3.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización
 - SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas
 - SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
 - SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
 - SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
 - SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 - SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo
 - DB-HS 3.4 Exigencias básicas de salubridad
 - HS1 Protección frente a la humedad
 - HS2 Eliminación de residuos
 - HS3 Calidad del aire interior
 - HS4 Suministro de agua
 - HS5 Evacuación de aguas residuales
 - DB-HR 3.5 Exigencias básicas de protección frente el ruido
 - DB-HE 3.6 Exigencias básicas de ahorro de energía
 - HE0 Limitación del consumo energético
 - HE1 Limitación de demanda energética
 - HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
 - HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
 - HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 - HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad Estructural

3.1. Seguridad Estructural

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6.	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 Marzo 2006) y REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006.

Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. *El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.*
2. *Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.*
3. *Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.*
4. *Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.*

10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad: *la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.*

10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio: *la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.*

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

3.1.1 Seguridad estructural (SE)

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de 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	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado limite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pérdida de equilibrio - deformación excesiva - transformación estructura en mecanismo - rotura de elementos estructurales o sus uniones - inestabilidad de elementos estructurales 	
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta::</p> <ul style="list-style-type: none"> - el nivel de confort y bienestar de los usuarios - correcto funcionamiento del edificio - apariencia de la construcción 	

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 o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial con el programa informático Cypecad, 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 ≤ Ed,stab	Ed,dst: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras
	Ed,stab: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

--

Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

<p>Ed : valor de calculo del efecto de las acciones Rd: valor de cálculo de la resistencia correspondiente</p>

Combinación de acciones

<p>El valor de calculo 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 han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.</p>

Verificación de la aptitud de servicio

<p>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.</p>

Flechas

<p>La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz</p>
--

desplazamientos horizontales

<p>El desplome total limite es 1/500 de la altura total</p>

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

3.1.2. Acciones en la edificación (SE-AE)

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	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) x 25 kN/m ³ .
	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:	<u>El viento:</u> 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. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25 \text{ kg/m}^3$. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Poblete está en zona A, con lo que $v = 26 \text{ m/s}$, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.7. En este caso, para una altitud de 640 metros, el valor característico de la carga de nieve, y puesto que se trata de una cubierta inclinada, se calcula con la siguiente expresión: $q_n = \mu \times s_q$. Se adoptará una sobrecarga de 0.60 Kn/m ² . Se ha dispuesto para el cálculo de la estructura una carga lineal en la zona donde la nieve puede quedar acumulada (entre el faldón de cubierta y el pretil de fachada). El valor adoptado de la carga es de 0,2 kn/m.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. 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 a la agresión térmica del incendio se rigen según lo establecido en el DB-SI. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este caso, la citada norma no es de aplicación. La acción de impacto de vehículos desde el exterior del edificio, no se considera dado que no queda establecido en las Normas Municipales. Tampoco se considera el impacto desde el interior, dado que no existen zonas interiores cuyo uso suponga circulación de vehículos. No se consideran otras acciones accidentales, dado que el edificio no presenta uso de fábrica química, laboratorio, almacén de materiales explosivos...o alguna otra acción accidental específica que deba ser considerada.

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

PLANTAS	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado (formación de pendiente de la cubierta)	Sobrecarga de Nieve	Carga Total
PLANTA DE CUBIERTA FORJ. UNIDIRECCIONAL	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,93 KN/m ²	2,00 KN/m ²	0,60 KN/m ²	7,53 KN/m ²
PLANTA DE CUBIERTA LOSA DE H. ARMADO	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,93 KN/m ²	2,00 KN/m ²	0,60 KN/m ²	7,53 KN/m ²

(Se trata de una cubierta accesible sólo privadamente)

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

3.1.3. Cimentaciones (SE-C)

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

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 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 el 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 pendiente de realización

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados	Terreno calizo, sin nivel freático, sin edificaciones colindantes.	
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de otras obras realizadas en el entorno.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	- 1,60 m. (cota media / pendiente)
	Estrato previsto para cimentar	-
	Nivel freático.	No afecta
	Tensión admisible considerada	2,00 kg/cm ²

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	--	
Nombre del autor/es firmantes:	--	
Titulación/es:	--	
Número de Sondeos:	--	
Descripción de los terrenos:	--	

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

Cimentación:

Descripción:	Zapatas aisladas y vigas de atado de hormigón armado.
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 instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
Condiciones de ejecución:	Sobre la base de las zapatas, las vigas de atado, vigas centradoras, y vigas corridas, se debe de extender una capa de hormigón de limpieza de espesor mínimo de 10 cm.

Sistema de contenciones:

Descripción:	No procede.
Material adoptado:	--
Dimensiones y armado:	--
Condiciones de ejecución:	--

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

**3.1.5 Cumplimiento de la instrucción de
hormigón estructural EHE-08**

(RD 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba
la instrucción de hormigón estructural)

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

3.1.1.3. Estructura

Descripción del sistema estructural:

Pilares metálicos y enanos de hormigón armado y vigas de hormigón armado en función de las luces a salvar.
 Sobre estos pórticos apoyan forjados unidireccionales de canto 25+5/70 de bovedilla aligerante de hormigón vibrado o cerámicas.
 Se trata de un forjado de viguetas semi-resistentes prefabricadas de hormigón armado de ancho de zapatilla 12 cm, con Inter. eje de 70 cm., canto de bovedilla 25, canto de la losa superior 5 cm.

3.1.1.4. Programa de cálculo:

Nombre comercial:

Cypecad Espacial

Empresa

Cype Ingenieros

Descripción del programa:
 idealización de la estructura:
 simplificaciones efectuadas.

El programa 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.

Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1cm.
Valores de acuerdo a la EHE.		

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción vigente.

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

Cargas gravitatorias por niveles.

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

PLANTAS	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado (formación de pendiente de la cubierta)	Sobrecarga de Nieve	Carga Total
PLANTA DE CUBIERTA FORJ. UNIDIRECCIONAL	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,93 KN/m ²	2,00 KN/m ²	0,60 KN/m ²	7,53 KN/m ²
PLANTA DE CUBIERTA LOSA DE H. ARMADO	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,93 KN/m ²	2,00 KN/m ²	0,60 KN/m ²	7,53 KN/m ²

(Se trata de una cubierta accesible sólo privadamente)

3.1.1.5. Estado de cargas consideradas:

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE-08
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)
EHE-08
Norma Básica Española AE/88.

Cargas verticales (valores en servicio)

Forjado planta alta Forjado planta de cubierta	Según cuadro anterior.
Verticales: Cerramientos (pretilos de cubierta)	Murete de cubierta 1 KN/m ² x la altura del cerramiento
Horizontales: Barandillas	0.8 KN/m a 1.20 metros de altura
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento según lo dispuesto en el DB-AE. Las cargas consideradas vienen reflejadas en el correspondiente anejo de cálculo de cimentación y estructura.
Cargas Térmicas	Dadas las dimensiones del edificio y, teniendo en cuenta las características de partida, puesto que ya existe una edificación, la ampliación se dispone independiente estructuralmente mediante la junta correspondiente (junta de dilatación), por lo que al haber adoptado las cuantías geométricas exigidas por la EHE en la tabla 42.3.5, no se ha contabilizado la acción de la carga térmica.
Sobrecargas En El Terreno	No es necesario calcular el empuje al reposo de los muros de contención (se considera en el terreno una sobre carga de 2000 kg/m ² por tratarse de una vía rodada), puesto que el edificio no dispone de muros de contención.

3.1.1.5. Características de los materiales:

-Hormigón	HA-25/B/25/IIA
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	20 mm.
-máxima relación agua/cemento	0.60
-mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
-F _{ck} ...	25 Mpa (N/mm ²)= 255 Kg/cm ²
-tipo de acero...	B-500S
-F _{yk} ...	500 N/mm ² = 5100 kg/cm ²

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal. El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente.				
Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.35	Cargas variables	1.5
	Nivel de control...		NORMAL	

Durabilidad

Recubrimientos exigidos:	Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.
Recubrimientos:	A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en el artículo 37.2.4. de la vigente EHE-08, se considera toda la estructura en ambiente IIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm, para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa. Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m ³ .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m ³ .
Resistencia mínima recomendada:	Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.60$

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

3.1.7. Estructuras de acero (SE-A)

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

3.1.8.1. Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	-
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa: -
				Versión: -
				Empresa: -
				Domicilio: -
		<input checked="" type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura: Pilares metálicos
				Nombre del programa: Cypecad Espacial
				Versión: 2013.j
				Empresa: Cype Ingenieros
				Domicilio: Cypecad Espacial

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

Modelado y análisis

El análisis de la estructura se ha basado en un modelo que proporciona una previsión suficientemente precisa del comportamiento de la misma.
 Las condiciones de apoyo que se consideran en los cálculos corresponden con las disposiciones constructivas previstas. Se consideran a su vez los incrementos producidos en los esfuerzos por causa de las deformaciones (efectos de 2º orden) allí donde no resulten despreciables.
 En el análisis estructural se han tenido en cuenta las diferentes fases de la construcción, incluyendo el efecto del apeo provisional de los forjados cuando así fuere necesario.

<input type="checkbox"/>	la estructura está formada por pilares y vigas	<input type="checkbox"/>	existen juntas de dilatación	<input type="checkbox"/>	separación máxima entre juntas de dilatación	d > 40 metros	¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	► justificar
		<input type="checkbox"/>	no existen juntas de dilatación				¿Se han tenido en cuenta las acciones térmicas y reológicas en el cálculo?	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	► justificar
<input type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo									
<input type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio									

Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-----------------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: E_d el valor de cálculo del efecto de las acciones R_d el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar E_d y R_d , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: E_{ser} el efecto de las acciones de cálculo; C_{lim} valor límite para el mismo efecto.
------------------------	--

Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

3.1.8.2. Durabilidad

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

3.1.8.3. Materiales

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es:

Designación	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	f_y (N/mm ²)			f_u (N/mm ²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.
 f_y tensión de límite elástico del material
 f_u tensión de rotura

3.1.8.4. Análisis estructural

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de *análisis* y a la segunda de *dimensionado*.

3. Cumplimiento del CTE

3.1 Seguridad estructural

3.1.8.5. Estados límite últimos

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "*6 Estados límite últimos*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:

- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
 - Resistencia de las secciones a tracción
 - Resistencia de las secciones a corte
 - Resistencia de las secciones a compresión
 - Resistencia de las secciones a flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Flexión compuesta sin cortante
 - Flexión y cortante
 - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
 - Tracción
 - Compresión
 - Flexión
 - Interacción de esfuerzos:
 - Elementos flectados y traccionados
 - Elementos comprimidos y flectados

3.1.8.6. Estados límite de servicio

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "*7.1.3. Valores límites*" del "*Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero*".

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

3.1.8. Estructuras de fábrica (SE-F)

3. Cumplimiento del CTE
3.1 Seguridad estructural

Se han considerado las estipulaciones del apartado SE-F. *Seguridad estructural: Fábrica*.

Bases de cálculo

Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de fábrica se ha realizado:

<input type="checkbox"/>	Manualmente	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura:	-
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	-
<input type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa: -
				Versión: -
				Empresa: -
				Domicilio: -
		<input type="checkbox"/>	Parte de la estructura:	Identificar los elementos de la estructura: -
				Nombre del programa: -
				Versión: -
				Empresa: -
				Domicilio: -

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.

3. Cumplimiento del CTE
3.2 Seguridad en caso de incendio

3.2. Seguridad en caso de incendio

3. Cumplimiento del CTE

3.2 Seguridad en caso de incendio

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 Marzo 2006) y REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006. REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior: se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes: el *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios: el *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos: se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura: la estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

3. Cumplimiento del CTE

3.2 Seguridad en caso de incendio

3.2.1 Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto ⁽¹⁾	Tipo de obras previstas ⁽²⁾	Alcance de las obras ⁽³⁾	Cambio de uso ⁽⁴⁾
Ejecución	Obra nueva	No procede	No

⁽¹⁾ Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

⁽²⁾ Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

⁽³⁾ Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

⁽⁴⁾ Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

3.2.2 SECCIÓN SI 1: Propagación interior

Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

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

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m ²)		Uso previsto ⁽¹⁾	Resistencia al fuego del elemento compartimentador ⁽²⁾ ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
Sector 1. Pública concurrencia	2.500	98,29	Pública concurrencia	-	-
-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

⁽²⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

3. Cumplimiento del CTE

3.2 Seguridad en caso de incendio

Ascensores

Ascensor	Número de sectores que atraviesa	Resistencia al fuego de la caja ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia		Puerta	
		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede	-	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Las condiciones de resistencia al fuego de la caja del ascensor dependen de si delimitan sectores de incendio y están contenidos o no en recintos de escaleras protegidas, tal como establece el apartado 1.4 de esta Sección.

Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie construida (m ²)		Nivel de riesgo ⁽¹⁾	Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) ⁽³⁾	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede	-	-	-	-	-	El 60 (El ₂ 45-C5) (lado de la vivienda)	El 60 (El ₂ 45-C5) (lado de la vivienda)
						El 90 (El ₂ 45-C5) (lado del garaje)	El 90 (El ₂ 45-C5) (lado del garaje)

⁽¹⁾ Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

⁽²⁾ La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

⁽³⁾ Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas ocupables	C-s2,d0	C-s2,d0	E _{FL}	E _{FL}

3.2.3 SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Distancia entre huecos

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas				Cubiertas		
Distancia horizontal (m) ⁽¹⁾		Distancia vertical (m)		Distancia (m)		
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
No procede	-	-	>= 0.60 m.	0.96 m.	No procede	-

⁽¹⁾ La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo α que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo α , la distancia d puede obtenerse por interpolación

α	0° (fachadas paralelas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

3. Cumplimiento del CTE

3.2 Seguridad en caso de incendio

3.2.4 SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes

Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m² contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m² y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto ⁽¹⁾	Superf. Útil (m ²)	Densidad ocupación ⁽²⁾ (m ² /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas ⁽³⁾		Recorridos de evacuación ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ (m)		Anchura de salidas ⁽⁵⁾ (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector-1	Pública concurrencia	84,87	2	170	1	1	25	-	2 salidas 0,80	0,92 1,20
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- ⁽¹⁾ Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.
- ⁽²⁾ Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.
- ⁽³⁾ El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.
- ⁽⁴⁾ La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.
- ⁽⁵⁾ El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

Las puertas de salidas deben ser abatibles con eje de giro vertical.

Artículo 9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio. No es necesario disponer de paso a un sector de incendio alternativo o zona de refugio, por ser uso Residencial Vivienda.

3. Cumplimiento del CTE

3.2 Seguridad en caso de incendio

Protección de las escaleras

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (Asc./Desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección ⁽¹⁾		Vestíbulo de independencia ⁽²⁾		Anchura ⁽³⁾ (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
No procede	-	-	No P.	No P.	No	No	-	-	-	-	-	-

⁽¹⁾ Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección:

No protegida (NO PROCEDE); Protegida (P); Especialmente protegida (EP).

⁽²⁾ Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

⁽³⁾ El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia ⁽¹⁾	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Natural (m ²)		Forzada		Norma	Proy.	Norma	Proy.
				Norm	Proy.	Norm	Proy.				
-	-	El-120	-	-	-	-	-	El ₂ C-30	-	0,50	-

⁽¹⁾ Señálese el sector o escalera al que sirve.

3.2.5: SECCIÓN SI 4: Dotación de instalaciones de protección contra incendios

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de Noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector-1	Si	Si	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
-	-											

*Se dispondrá 1 extintor de eficacia 21A-113B en el interior del edificio, en la zona de estar (en el interior del edificio).

3. Cumplimiento del CTE

3.2 Seguridad en caso de incendio

3.2.6: SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos

Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación (m)	
Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	> 3,50	4,50	> 4,50	20	> 20	5,30	-	12,50	-	7,20	-

Entorno de los edificios

- Los edificios con una altura de evacuación descendente mayor que 9 metros deben disponer de un espacio de maniobra a lo largo de las fachadas en las que estén situados los accesos principales que cumpla las condiciones que establece el apartado 1.2 de esta Sección.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos. De igual forma, donde se prevea el acceso a una fachada con escaleras o plataformas hidráulicas, se evitarán elementos tales como cables eléctricos aéreos o ramas de árboles que puedan interferir con las escaleras, etc.
- En el caso de que el edificio esté equipado con columna seca debe haber acceso para un equipo de bombeo a menos de 18 m de cada punto de conexión a ella, debiendo ser visible el punto de conexión desde el camión de bombeo.

Anchura mínima libre (m)		Altura libre (m) ⁽¹⁾		Separación máxima del vehículo (m) ⁽²⁾		Distancia máxima (m) ⁽³⁾		Pendiente máxima (%)		Resistencia al punzonamiento del suelo	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
5,00	-	-	-	-	-	30,00	-	10	-	-	-

⁽¹⁾ La altura libre normativa es la del edificio.

⁽²⁾ La separación máxima del vehículo al edificio desde el plano de la fachada hasta el eje de la vía se establece en función de la siguiente tabla:

edificios de hasta 15 m de altura de evacuación	23 m
edificios de más de 15 m y hasta 20 m de altura de evacuación	18 m
edificios de más de 20 m de altura de evacuación	10 m

⁽³⁾ Distancia máxima hasta cualquier acceso principal del edificio.

Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI₂ 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	Cumple	0,80	Cumple	1,20	Cumple	25,00	Cumple

3. Cumplimiento del CTE

3.2 Seguridad en caso de incendio

3.2.7: SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

Sector o local de riesgo especial	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Material estructural considerado ⁽¹⁾			Estabilidad al fuego de los elementos estructurales	
		Soportes	Vigas	Forjado	Norma	Proyecto ⁽²⁾
Sector-1	Pública concurrencia	Metal	Hormigón	Hormigón	R-90	R-90
-	-	-	-	-	-	-

- ⁽¹⁾ Debe definirse el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)
- ⁽²⁾ La resistencia al fuego de un elemento puede establecerse de alguna de las formas siguientes:
- comprobando las dimensiones de su sección transversal obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo con datos en los anejos B a F, aproximados para la mayoría de las situaciones habituales;
 - adoptando otros modelos de incendio para representar la evolución de la temperatura durante el incendio;
 - mediante la realización de los ensayos que establece el R.D. 312/2005, de 18 de marzo.
- Deberá justificarse en la memoria el método empleado y el valor obtenido.

Nota importante:

Todos los pilares metálicos irán recubiertos, como mínimo, de placas de cartón-yeso de 4 cm. de espesor y tabique de ladrillo cerámico, capa de yeso de 1,5 cm. y pintura.

Los pilares metálicos vistos deberán llevar 3 capas de imprimación con pintura intumescente y resistente a los incendios.

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

3. Cumplimiento del CTE

3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 Marzo 2006) y REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006. REAL DECRETO 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización y accesibilidad» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismo a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-SUA Seguridad de Utilización y accesibilidad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas: se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento: se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada: se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación: se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento: se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento: se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo: se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad: se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA1.1 Resbaladricidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)	Clase	
		NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento		NORMA	PROY
		<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos
<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	∅ ≤ 15 mm
<input type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
<input type="checkbox"/>	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario 		
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i>) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	3.000 mm. ≥ anchura hoja

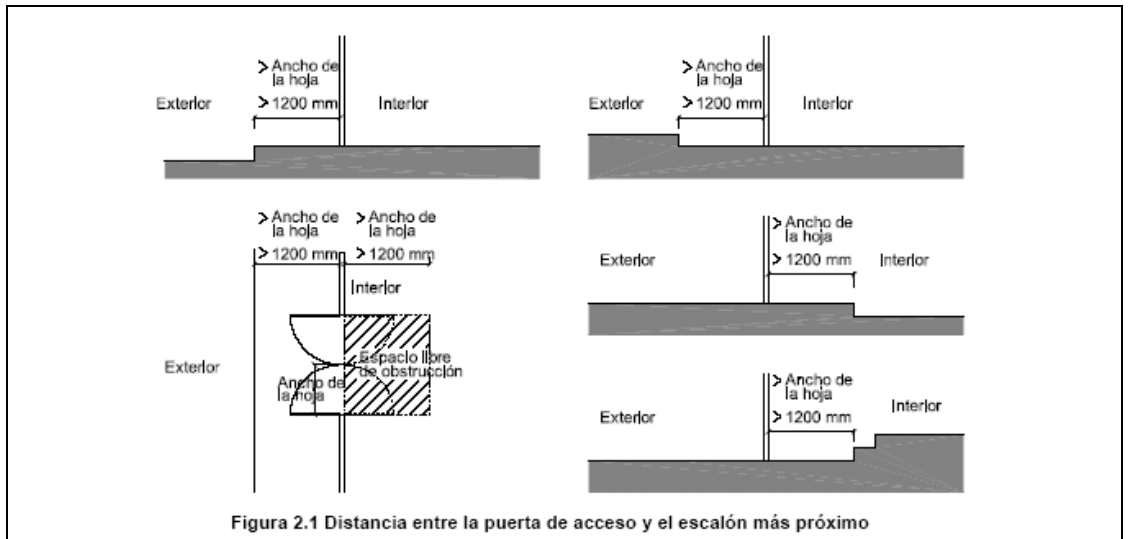


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles

<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input type="checkbox"/>	• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm. Diferencia táctil ≥ 250 mm. del borde

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	
<input type="checkbox"/> diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	-
<input type="checkbox"/> resto de los casos	≥ 1.100 mm	-
<input type="checkbox"/> huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	-

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

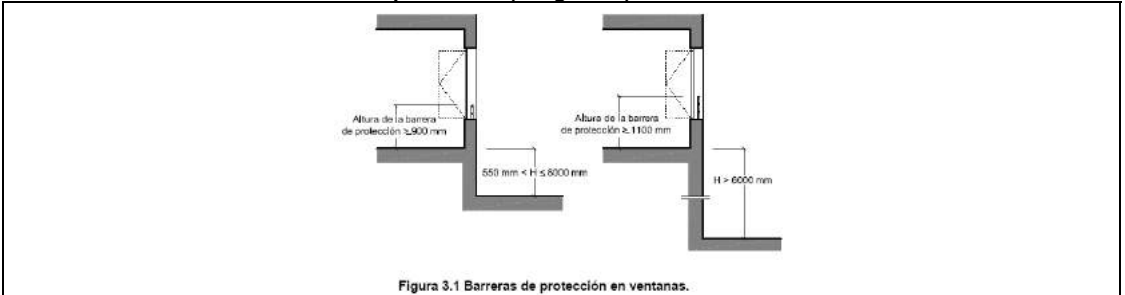


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

	NORMA	
Características constructivas de las barreras de protección:	No serán escalables	
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (H_a).	$200 \geq H_a \leq 700$ mm	-
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 100$ mm	-
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-

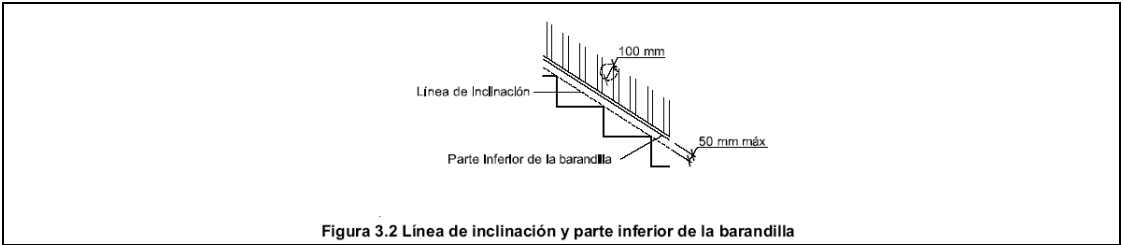


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso restringido

<input type="checkbox"/> Escalera de trazado lineal	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	-
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	-
Ancho de la huella	≥ 220 mm	-
<input type="checkbox"/> Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	-

- Mesetas partidas con peldaños a 45°
- Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

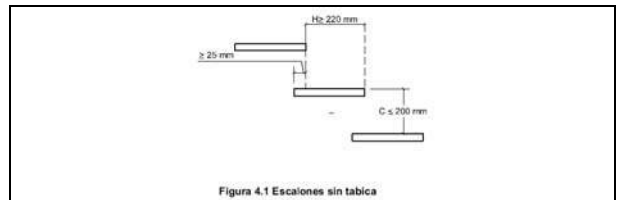


Figura 4.1 Escalones sin tabica

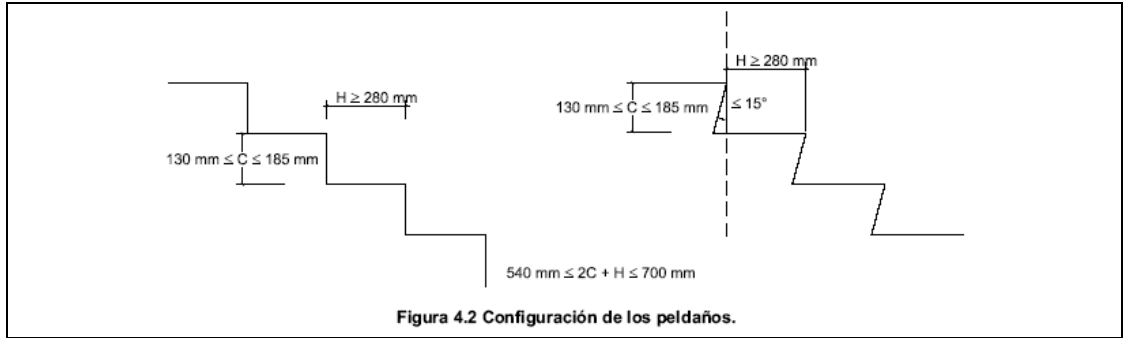
3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

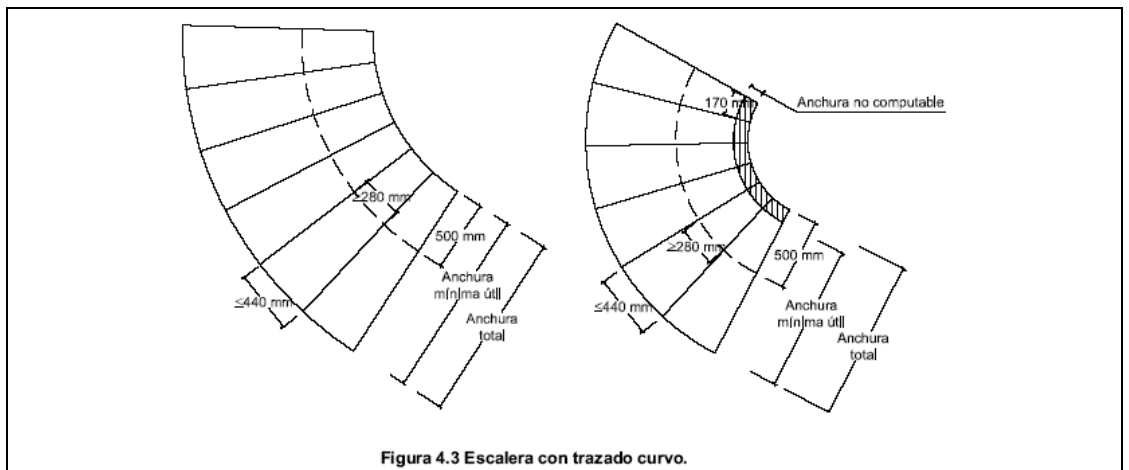
tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280 \text{ mm}$	-
contrahuella	$130 \geq H \leq 185 \text{ mm}$	-
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C+H \leq 700 \text{ mm}$ (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	-



escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	Con tabica Sin bocel
--	-------------------------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	Con tabica Sin bocel
----------------------	-------------------------

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

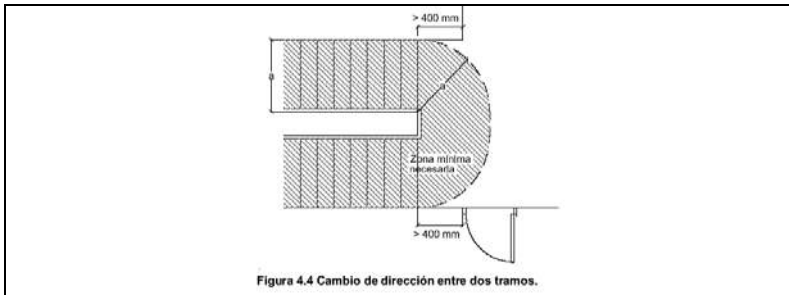
SUA 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
<input type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	-
<input type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	-
<input type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		-
<input type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		-
<input type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	-
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	1200 mm	-
<input type="checkbox"/> otros	1000 mm	-

Escaleras de uso general: Mesetas

<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		
• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-
<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	-



Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

<input type="checkbox"/> en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input type="checkbox"/> en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
<input type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	-

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

<input type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	-
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

		CTE	PROY	
SUA 1.4. Escaleras y rampas	Rampas			
	<input type="checkbox"/> Pendiente:	rampa estándar	$6\% < p < 12\%$	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas (PMR)	$l < 3 \text{ m}, p \leq 10\%$ $l < 6 \text{ m}, p \leq 8\%$ resto, $p \leq 6\%$	-
	<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	-
	Tramos:	longitud del tramo:		
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	-
	<input type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	-
		ancho del tramo:		
		ancho libre de obstáculos	ancho en función de DB-SI	-
		ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección		
	<input type="checkbox"/>	rampa estándar:		
		ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	-
		usuario silla de ruedas		
	<input type="checkbox"/>	ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	-
	Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
	<input type="checkbox"/>	ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
	<input type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	entre tramos con cambio de dirección:		
	<input type="checkbox"/>	ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	-
	<input type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	-
	Pasamanos			
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	-	-
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	-	-
	<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	-
	<input type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	-
<input type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	características del pasamanos:			
<input type="checkbox"/>	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir	-	-	
<input type="checkbox"/>	Escaleras fijas			
<input type="checkbox"/>	Anchura	$400\text{mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-	
<input type="checkbox"/>	Protección adicional:			
<input type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	-	
<input type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	-	
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	-	

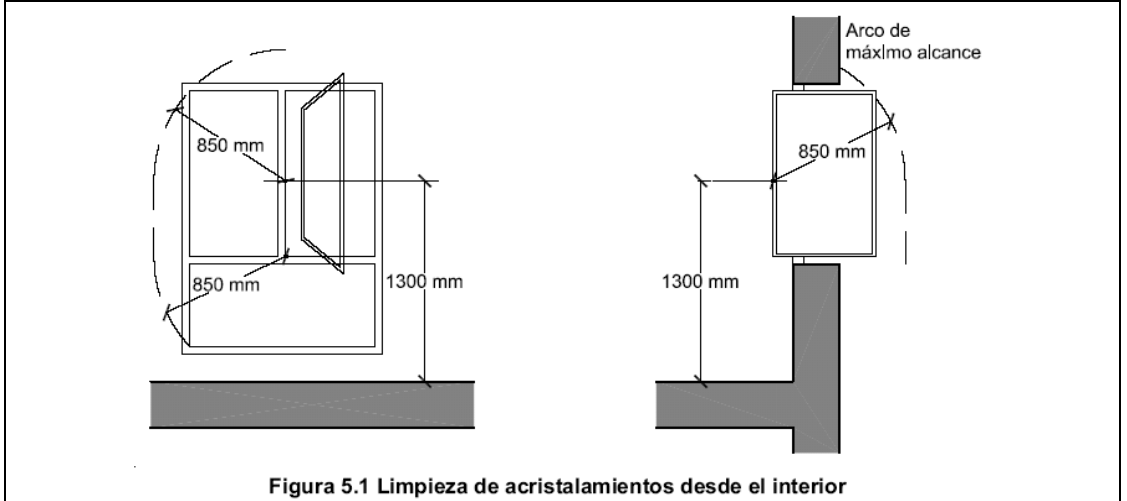
3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza desde el interior:

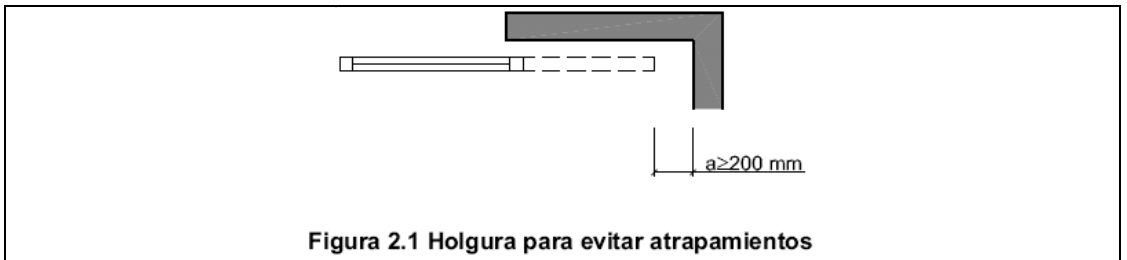
<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h_{max} \leq 1.300$ mm	Cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input type="checkbox"/>	En acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	-



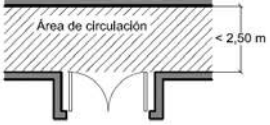
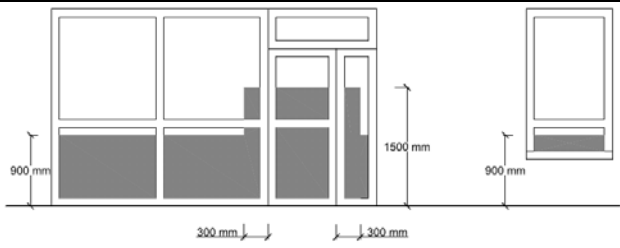
<input type="checkbox"/>	Limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	No procede
<input type="checkbox"/>	Plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	Barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	Equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

SUA 2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Puerta corredera de accionamiento manual (d = distancia hasta objeto fijo más próx)	$d \geq 200$ mm > 200 mm
<input type="checkbox"/>	Elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	No procede



3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 2.1 Impacto	Con elementos fijos		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	≥ 2.100 mm	> 2.100 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	≥ 2.200 mm	> 2.200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas					≥ 2.000 mm	> 2.200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					≥ 2.200 mm	> 2.200 mm
	<input checked="" type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					≤ 150 mm	< 150 mm
	<input type="checkbox"/>	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.						-
	Con elementos practicables							
	<input type="checkbox"/>	Disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)						-
	<input type="checkbox"/>	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo						-
	 <p>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</p>							
	Con elementos frágiles							
	<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección					SU1, apartado 3.2	
		Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección					Norma: (UNE EN 2600:2003)	
	<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m					Resistencia al impacto nivel 2	
	<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m					--	
<input type="checkbox"/>	Resto de casos					--		
<input type="checkbox"/>	Duchas y bañeras:							
	Partes vidriadas de puertas y cerramientos						--	
Áreas con riesgo de impacto								
 <p>Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto</p>								
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles								
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas								
<input type="checkbox"/>	Señalización:					NORMA	PROYECTO	
		altura inferior:				850mm<h<1100mm	--	
		altura superior:				1500mm<h<1700mm	--	
<input checked="" type="checkbox"/>	Travesaño situado a la altura inferior (en todos los acristalamientos exteriores / puertas)						0,85 m.	
<input type="checkbox"/>	Montantes separados a ≥ 600 mm						--	

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 3 Aprisionamiento	Riesgo de aprisionamiento		
	en general:		
	<input type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior
	<input checked="" type="checkbox"/>	Baños y aseos	iluminación controlada desde el interior
			NORMA PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N ≤ 150 N
SUA 5 situaciones de alta ocupación	Ámbito de aplicación		
	<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto
	Características constructivas		
	Espacio de acceso y espera:		
<input type="checkbox"/>	Localización	en su incorporación al exterior	
		NORMA PROY	
<input type="checkbox"/>	Profundidad	p ≥ 4,50 m	
<input type="checkbox"/>	Pendiente	pend ≤ 5%	
SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento. Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares	Acceso peatonal independiente:		
	<input type="checkbox"/>	Ancho	A ≥ 800 mm.
	<input type="checkbox"/>	Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm
	<input type="checkbox"/>	Pavimento a distinto nivel	
	Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):		
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h))	-
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	-
	<input type="checkbox"/>	Pintura de señalización:	-
	Protección de recorridos peatonales		
	<input type="checkbox"/>	Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	<input type="checkbox"/> pavimento diferenciado con pinturas o relieve <input type="checkbox"/> zonas de nivel más elevado
	Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):		
	<input type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h). para h ≥ 550 mm	-
	<input type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm	-
	<input type="checkbox"/>	Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	-
	Señalización		
<input type="checkbox"/>	Sentido de circulación y salidas.	Se señalará según el Código de la Circulación: -	
<input type="checkbox"/>	Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	-	
<input type="checkbox"/>	Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	-	
<input type="checkbox"/>	Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	-	
<input type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	-	

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)

Zona			NORMA	PROYECTO
			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20
		Resto de zonas	20	20
		Para vehículos o mixtas	100	100
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	100
		Resto de zonas	100	100
		Para vehículos o mixtas	100	100
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40%	40%

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

Dotación

Contarán con alumbrado de emergencia:

- recorridos de evacuación
- aparcamientos con S > 100 m²
- locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
- locales de riesgo especial
- lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado
- las señales de seguridad

Condiciones de las luminarias

	NORMA	PROYECTO
Altura de colocación	h ≥ 2 m	h ≥ 2 m

Se dispondrá una luminaria en:

- cada puerta de salida
- señalando peligro potencial
- señalando emplazamiento de equipo de seguridad
- puertas existentes en los recorridos de evacuación
- escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa
- en cualquier cambio de nivel
- en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos

Características de la instalación

Será fija
Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central Iluminancia de la banda central	≥ 1 lux 1 lux ≥ 0,5 lux 0,5 luxes
<input type="checkbox"/> Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m	-
<input type="checkbox"/> A lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín	≤ 40:1
Puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)	Ra ≥ 40	-

Iluminación de las señales de seguridad

	NORMA	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m ²	≥ 2 cd/m ²
<input checked="" type="checkbox"/> Relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	≤ 10:1
<input checked="" type="checkbox"/> Relación entre la luminancia L _{blanca} y la luminancia L _{color} > 10	≥ 5:1 y ≤ 15:1	≥ 5:1 y ≤ 15:1
<input checked="" type="checkbox"/> Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50% 100%	→ 5 s → 60 s

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 6.1 Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo. Quedan excluidas las piscinas de viviendas unifamiliares.

Barreras de protección		
Control de acceso de niños a piscina	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Deberá disponer de barreras de protección	Si	
Resistencia de fuerza horizontal aplicada en borde superior	0,5 KN/m.	
Características constructivas de las barreras de protección:		
	NORMA	PROY
<input type="checkbox"/> No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200 ≥ Ha ≤ 700 mm	-
<input type="checkbox"/> Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	-
<input type="checkbox"/> Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	-
Características del vaso de la piscina:		
Profundidad:		
<input type="checkbox"/> Piscina infantil	p ≤ 500 mm	-
<input type="checkbox"/> Resto piscinas (incluyen zonas de profundidad < 1.400 mm).	p ≤ 3.000 mm	-
Señalización en:		
<input type="checkbox"/> Puntos de profundidad > 1400 mm	-	
<input type="checkbox"/> Señalización de valor máximo	-	
<input type="checkbox"/> Señalización de valor mínimo	-	
<input type="checkbox"/> Ubicación de la señalización en paredes del vaso y andén	-	
Pendiente:		
<input type="checkbox"/> Piscinas infantiles	pend ≤ 6%	-
<input type="checkbox"/> Piscinas de recreo o polivalentes	p ≤ 1400 mm ▶ pend ≤ 10%	-
<input type="checkbox"/> Resto	p > 1400 mm ▶ pend ≤ 35%	-
Huecos:		
<input type="checkbox"/> Deberán estar protegidos mediante rejas u otro dispositivo que impida el atrapamiento.		
Características del material:		
<input type="checkbox"/> Resbaladicidad material del fondo para zonas de profundidad ≤ 1500 mm.	CTE clase 3	PROY -
<input type="checkbox"/> Revestimiento interior del vaso	color claro	-
Andenes:		
<input type="checkbox"/> Resbaladicidad	clase 3	-
<input type="checkbox"/> Anchura	a ≥ 1200 mm	-
<input type="checkbox"/> Construcción	evitará el encharcamiento	-
Escaleras: (excepto piscinas infantiles)		
<input type="checkbox"/> Profundidad bajo el agua	≥ 1.000 mm, o bien hasta 300 mm por encima del suelo del vaso	
Colocación	No sobresaldrán del plano de la pared del vaso.	
	peldaños antideslizantes	
	carecerán de aristas vivas	
Distancia entre escaleras	se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente	
	D < 15 m	

SUA 6.2 Pozos y depósitos

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

Procedimiento de verificación

	instalación de sistema de protección contra el rayo
<input type="checkbox"/> N_e (frecuencia esperada de impactos) > N_a (riesgo admisible)	Si
<input checked="" type="checkbox"/> N_e (frecuencia esperada de impactos) \leq N_a (riesgo admisible)	No

Determinación de N_e

Ng [nº impactos/año, km2]	Ae [m2]	C1	N_e $N_e = N_g A_e C_1 10^{-6}$
densidad de impactos sobre el terreno	superficie de captura equivalente del edificio aislado en m ² , 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	Coeficiente relacionado con el entorno	
		Situación del edificio	C1
2,00 (Ciudad Real)	1.474 m ²	Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
		Rodeado de edificios más bajos	0,75
		Aislado	1
		Aislado sobre una colina o promontorio	2

$N_e = 2,948 \times 10^{-3}$

Determinación de N_a

C ₂ coeficiente en función del tipo de construcción	C ₃ contenido del edificio	C ₄ uso del edificio	C ₅ necesidad de continuidad en las activ. que se desarrollan en el edificio	N_a $N_a = \frac{5,5}{C_2 C_3 C_4 C_5} 10^{-3}$																	
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: x-small;">Cubierta metálica</td> <td style="font-size: x-small;">Cubierta de hormigón</td> <td style="font-size: x-small;">Cubierta de madera</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Estructura metálica</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Estructura de hormigón</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> </tr> <tr> <td style="font-size: x-small;">Estructura de madera</td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">2,5</td> </tr> </table>	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera	Estructura metálica	0,5	1	Estructura de hormigón	1	2,5	Estructura de madera	2	2,5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: x-small;">uso residencial</td> <td style="font-size: x-small;">uso residencial</td> <td style="font-size: x-small;">uso residencial</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> </table>	uso residencial	uso residencial	uso residencial	1	1	1		
Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera																			
Estructura metálica	0,5	1																			
Estructura de hormigón	1	2,5																			
Estructura de madera	2	2,5																			
uso residencial	uso residencial	uso residencial																			
1	1	1																			

$N_a = 5,50 \times 10^{-3}$

Tipo de instalación exigido: $N_e < N_a$ **No se exige**

Na	Ne	E = 1 - $\frac{N_a}{N_e}$	Nivel de protección
5,500	2,948	0,464	E ≥ 0,98
			0,95 ≤ E < 0,98
			0,80 ≤ E < 0,95
			0 < E < 0,80

Las características del sistema de protección para cada nivel serán las descritas en el Anexo SU B del Documento Básico SU del CTE

PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO CIVICO - HOGAR DEL JUBILADO / SITUACION: CALLE OJUELA C/V CALLE LAS CANTERAS. POBLETE (CIUDAD REAL)

Pág. 13

3. Cumplimiento del CTE
3.3 Seguridad de utilización y accesibilidad

SUA 9 Accesibilidad	1. CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Edificio con un itinerario accesible y dotación de un servicio higiénico accesible	Si
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1. Condiciones funcionales	Cumple
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.2. Dotación de elementos accesibles	Cumple
	2. CONDICIONES Y CARACTERISTICAS DE LA INFORMACION Y SEÑALIZACION PARA LA ACCESIBILIDAD		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Señalizar la entrada accesible al edificio y el servicio higiénico accesible	Si
	<input checked="" type="checkbox"/>	2.1. Dotación	Si
<input checked="" type="checkbox"/>	2.2. Características	Cumple	

3. Cumplimiento del CTE
3.4 Salubridad

3.4. Salubridad

3. Cumplimiento del CTE

3.4. Salubridad

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 Marzo 2006) y REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006).

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios*, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el *riesgo* de que los *edificios* se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad: se limitará el *riesgo* previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los *edificios* y en sus *cerramientos* como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos: los *edificios* dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS1 Protección frente a la humedad

Terminología (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

Relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1

- Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$ equivalente a $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$.
- Cámara de aire ventilada:** espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.
- Cámara de bombeo:** depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.
- Capa antipunzonamiento:** *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.
- Capa de protección:** producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.
- Capa de regulación:** capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.
- Capa separadora:** capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:
- evitar la adherencia entre ellos;
 - proporcionar protección física o química a la membrana;
 - permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
 - actuar como capa antipunzonante;
 - actuar como capa filtrante;
 - actuar como capa ignífuga.
- Coefficiente de permeabilidad:** parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.
- Drenaje:** operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.
- Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.
- Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.
- Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.
- Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.
- Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.
- Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.
- Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.
- Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.
- Hormigón de elevada compacidad:** hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.
- Hormigón hidrófugo:** hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
- Hormigón de retracción moderada:** hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
- Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.
- Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.
- Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.
- Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.
- Intradós:** superficie interior del muro.
- Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.
- Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.
- Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.
- Mortero hidrófugo:** mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.
- Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:
- contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;
 - experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.
- Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.
- Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.
- Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.
- Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.
- Sub-base:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.
- Suelo elevado:** suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I2+I3+D1+D5 (07)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(04)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.		
	(05)	Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.		
(06)	muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.			
(07)	este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coefficiente de permeabilidad del terreno	$K_s = 10^{-5}$ cm/s (01)		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input checked="" type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	Condiciones de las soluciones constructivas	C2+C3+D1 (08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios				IV (01)		
Altura de coronación del edificio sobre el terreno						
<input checked="" type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m	<input type="checkbox"/> > 100 m	(02)		
Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C	(03)		
Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0		<input checked="" type="checkbox"/> E1	(04)		
Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input type="checkbox"/> V2	<input checked="" type="checkbox"/> V3	(05)		
Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	(06)
Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> si			<input type="checkbox"/> no		
Condiciones de las soluciones constructivas				R1+C1 (07)		

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

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

Grado de impermeabilidad

Tipo de cubierta

<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input type="checkbox"/> invertida

Uso

<input type="checkbox"/> Transitable	<input type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
--------------------------------------	---	---	---	------------------------------------

No transitable

Ajardinada

Condición higrotérmica

Ventilada

Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

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

Sistema de formación de pendiente

hormigón en masa

mortero de arena y cemento

hormigón ligero celular

hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

hormigón ligero de arcilla expandida

hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

hormigón ligero de picón

arcilla expandida en seco

placas aislantes

elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

chapa grecada

elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

tabiques "palomeros"

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

Pendiente 3-5% (02)

Aislante térmico (03)

Material **Poliestireno extruido** espesor **8 cm**

Capa de impermeabilización (04)

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados (bajo la teja cerámica)
- Lámina de oxiasfalto
- Lámina de betún modificado
- Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)
- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

adherido semiadherido no adherido fijación mecánica

Cámara de aire ventilada

Área efectiva total de aberturas de ventilación: $S_s = \frac{-}{-} = -$ $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$
Superficie total de la cubierta: $A_c = -$

Capa separadora

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
 - Bajo el aislante térmico
 - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
 - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
 - La capa de protección y la capa de impermeabilización
 - La capa de impermeabilización y la capa de mortero para la colocación de las tejas
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- Impermeabilización con lámina autoprotegida
 - Capa de grava suelta (05), (06), (07)
 - Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
 - Solado fijo (07)
 - Baldosas recibidas con mortero
 - Adoquín sobre lecho de arena
 - Mortero filtrante
 - Capa de mortero
 - Hormigón
 - Otro:
 - Piedra natural recibida con mortero
 - Aglomerado asfáltico
 - Solado flotante (07)
 - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
 - Otro:
 - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
 - Capa de rodadura (07)
 - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
 - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
 - Capa de hormigón (06)
 - Adoquinado
 - Otro:
 - Tierra Vegetal (06), (07), (08)
- Tejado**
- Teja Pizarra Zinc Cobre Placa de fibrocemento Perfiles sintéticos
 - Aleaciones ligeras Otro:

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

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.

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de almacenamiento en el exterior del edificio (posible construcción)
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

No procede

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m²

nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles [P]	periodo de recogida [días] [Tr]	Volumen generado por persona y día [dm ³ /(pers.·día)] [G]		factor de contenedor [m ² /l] [C]		factor de mayoración [M]	
				capacidad del contenedor en [l]			
-	7	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	2	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	7	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
					1100	0,0027	

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_r \cdot G_r \cdot C_r \cdot M_r)$$

S = -

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

SR ≥ min 3,5 m²

P = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]	
	fracción	Ff
-	envases ligeros	0,060
	materia orgánica	0,005
	papel/cartón	0,039
	vidrio	0,012
	varios	0,038
		Ff

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella. Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = Σdormit sencill + Σ 2dormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/CTE
-	envases ligeros	7,80	7,80	46.80
	materia orgánica	3,00	3,00	18.00
	papel/cartón	10,85	10,85	65.10
	vidrio	3,36	3,36	20.10
	varios	10,50	10,50	63.00

C ≥ 30 x 30 y C ≥ 45 dm³ para cada fracción

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o tendedero (zona aneja similar)
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácil lavable

HS3 Calidad del aire interior

HS3. Calidad del aire interior
Ámbito de aplicación: esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos

Caudal de ventilación (Caracterización y cuantificación de las exigencias)

Tabla 2.1.

	nº ocupantes por depend. (1)	Caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (2)	total caudal de ventilación mínimo exigido q _v [l/s] (3) = (1) x (2)
dormitorio individual	-	5 por ocupante	-
dormitorio doble	-	5 por ocupante	-
comedor y sala de estar	Σ ocupantes de todos los dormitorios	3 por ocupante	333
aseos y cuartos de baño	2 aseos	15 por local	30

superficie útil de la dependencia

cocinas	12,70 m ²	2 por m ² útil ⁽¹⁾ 50 por local ⁽²⁾	25,4
trasteros y sus zonas comunes	-	0,7 por m ² útil	-
aparcamientos y garajes	-	120 por plaza	-
almacenes de residuos	-	10 por m ² útil	-

- (1) En las cocinas con sistema de cocción por combustión o dotadas de calderas no estancas el caudal se incrementará en 8 l/s
(2) Este es el caudal correspondiente a la ventilación adicional específica de la cocina (véase el párrafo 3 del apartado 3.1.1).

Diseño

Viviendas	Sistema de ventilación de la vivienda:		<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica	
	circulación del aire en los locales:		de seco a húmedo		
	a		b		
	dormitorio / comedor / sala de estar		cocina	baño/ aseo	
	aberturas de admisión (AA)		aberturas de extracción (AE)		
	<input checked="" type="checkbox"/>	carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aberturas fijas	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable	
	<input checked="" type="checkbox"/>	carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).	
	<input checked="" type="checkbox"/>	para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
	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
aberturas de paso		zonas con aberturas de admisión y extracción		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			

HS3.Calidad del aire interior
Diseño

Diseño
Edificio (salón comedor del uso vivienda equiparable a la sala de estar del edificio)

Sistema de ventilación de la vivienda:		<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
circulación del aire en los locales:		de seco a húmedo	

a	b												
dormitorio /comedor / sala de estar	cocina baño/aseo												
aberturas de admisión (AA)	aberturas de extracción (AE)												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)</td> <td style="width: 50%;">AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas</td> </tr> <tr> <td>carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)</td> <td>AA = juntas de apertura</td> </tr> <tr> <td>para ventilación híbrida</td> <td>AA comunican directamente con el exterior</td> </tr> </table>	carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas	carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura	para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable</td> </tr> <tr> <td colspan="2">sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).</td> </tr> <tr> <td colspan="2">local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro</td> </tr> </table>	dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable		sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).		local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro	
carpintería ext. clase 2-4 (UNE EN 12207:2000)	AA = aberturas dotadas de aireadores o aperturas fijas												
carpintería ext. clase 0-1 (UNE EN 12207:2000)	AA = juntas de apertura												
para ventilación híbrida	AA comunican directamente con el exterior												
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable													
sistema adicional de ventilación con extracción mecánica (1) (ver DB HS3 apartado 3.1.1).													
local compartimentado > AE se sitúa en el inodoro													
dispondrá de sistema complementario de ventilación natural > ventana/puerta ext. practicable													
particiones entre locales (a) y (b)	locales con varios usos												
aberturas de paso	zonas con aberturas de admisión y extracción												
cuando local compartimentado > se sitúa en el local menos contaminado													
distancia a techo > 100 mm													
distancia a rincón o equina vertical > 100 mm													
conducto de extracción no se comparte con locales de otros usos, salvo trasteros													

↑ abertura de admisión ↑ abertura de extracción ☒ conducto de extracción ⇕ abertura de paso

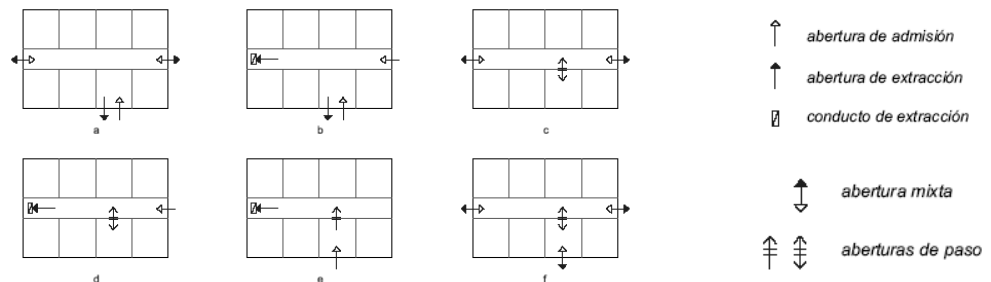
Figura 3.1 Ejemplos de ventilación en el interior de las viviendas

Diseño 2 (continuación)

Almacén de residuos:	Sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
		<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical ≥ 1,5 m	
	<input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input type="checkbox"/> ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión > 10 m	
		<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá apertura de paso entre compartimentos	
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
		conductos de extracción	no pueden compartirse con locales de otros usos	

Trasteros	Sistema de ventilación	<input type="checkbox"/> natural	<input type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
		<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	partición entre trastero y zona común → dos aberturas de paso con separación vertical ≥ 1,5 m	
		<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior con separación verti. ≥ 1,5 m	
	<input type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input type="checkbox"/> ventilación a través de zona común:	extracción en la zona común	
		particiones entre trastero y zona común	tendrán aberturas de paso	
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
		aberturas de admisión	conectada directamente al exterior	
		conductos de admisión en zona común	longitud ≤ 10 m	
		aberturas de admisión/extracción en zona común	distancia a cualquier punto del local ≤ 15 m	
	apertura de paso de cada trastero	separación vertical ≥ 1,5 m		

Figura 3.2 Ejemplos de tipos de ventilación en trasteros



- a) Ventilación independiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- b) Ventilación independiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros e híbrida o mecánica en zonas comunes.
- c) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.
- d) Ventilación dependiente de trasteros y zonas comunes. Ventilación natural en trasteros y híbrida o mecánica en zonas comunes.
- e) Ventilación dependiente e híbrida o mecánica de trasteros y zonas comunes.
- f) Ventilación dependiente y natural de trasteros y zonas comunes.

HS3. Calidad del aire interior
Diseño

Diseño 3 (continuación)

aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:

Sistema de ventilación: natural mecánica

Ventilación natural:

deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada		
la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m		
para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m		

Ventilación mecánica:

se realizará por depresión			
será de uso exclusivo del aparcamiento			
2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m			
aberturas de ventilación	<input type="checkbox"/>	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m^2 de superficie útil	--
	<input type="checkbox"/>	separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	--
aparcamientos compartimentados	cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.		
Número min. de redes de conductos de extracción	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes	
		NORMA	PROYECTO
	$P \leq 15$	1	-
	$15 < P \leq 80$	2	-
	$80 < P$	1 + parte entera de P/40	-
aparcamientos > 5 plazas	se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> ; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario		

HS3. Calidad del aire interior
Diseño

Condiciones particulares de los elementos

Serán las especificadas en el DB HS3.2

- | | | |
|-------------------------------------|---|------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aberturas y bocas de ventilación | DB HS3.2.1 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Conductos de admisión | DB HS3.2.2 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Conductos de extracción para ventilación híbrida | DB HS3.2.3 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Conductos de extracción para ventilación mecánica | DB HS3.2.4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores | DB HS3.2.5 |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Ventanas y puertas exteriores | DB HS3.2.6 |

HS3. Calidad del aire interior
Dimensionado

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 ²]		
Aberturas de admisión ⁽¹⁾	4 · q _v	4 · q _{va}	20
Aberturas de extracción	4 · q _v	4 · q _{ve}	25
Aberturas de paso	70 cm ²	8 · q _{vp}	72
Aberturas mixtas ⁽²⁾	8 · q _v		27

(1) Cuando se trate de una abertura de admisión constituida por una apertura fija, la dimensión que se obtenga de la tabla no podrá excederse en más de un 10%.

(2) El área efectiva total de las aberturas mixtas de cada zona opuesta de fachada y de la zona equidistante debe ser como mínimo la mitad del área total exigida

q _v	caudal de ventilación mínimo exigido para un local [l/s]	(ver tabla 2.1: caudal de ventilación)
q _{va}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de admisión calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q _{ve}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de extracción calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	
q _{vp}	caudal de ventilación correspondiente a la abertura de paso calculado por un procedimiento de equilibrado de caudales de admisión y de extracción y con una hipótesis de circulación del aire según la distribución de los locales, [l/s].	

Conductos de extracción:

ventilación híbrida

determinación de la zona térmica (conforme a la tabla 4.4, DB HS 3)

Provincia	Altitud [m]	
	≤800	>800
Ciudad Real	Y	X

determinación de la clase de tiro

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

determinación de la sección del conducto de extracción

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

ventilación mecánica

conductos contiguos a local habitable	el nivel sonoro continuo equivalente estandarizado ponderado producido por la instalación ≤ 30 dBA
	sección del conducto S = 2,50 · q _{vt}
	825

conductos en la cubierta	sección del conducto S = 2 · q _{vt}
	825

Aspiradores híbridos, aspiradores mecánicos y extractores

deberán dimensionarse de acuerdo con el caudal extraído y para una depresión suficiente para contrarrestar las pérdidas de carga previstas del sistema

HS4 Suministro de agua

Se desarrollan en este apartado el DB-HS4 del Código Técnico de la Edificación, así como las “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas el 12 de Abril de 1996¹.

¹ “Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua”. La presente Orden es de aplicación a las instalaciones interiores (generales o particulares) definidas en las “Normas Básicas para las instalaciones interiores de suministro de agua”, aprobadas por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 9 de diciembre de 1975, en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Canarias, si bien con las siguientes precisiones:

- Incluye toda la parte de agua fría de las instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria (alimentación a los aparatos de producción de calor o frío).
- Incluye la parte de agua caliente en las instalaciones de agua caliente sanitaria en instalaciones interiores particulares.
- No incluye las instalaciones interiores generales de agua caliente sanitaria, ni la parte de agua caliente para calefacción (sean particulares o generales), que sólo podrán realizarse por las empresas instaladoras a que se refiere el Real Decreto 1.618/1980, de 4 de julio.

1. Condiciones mínimas de suministro

1.1. Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

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

1.2. Presión mínima.

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

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

1.3. Presión máxima.

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

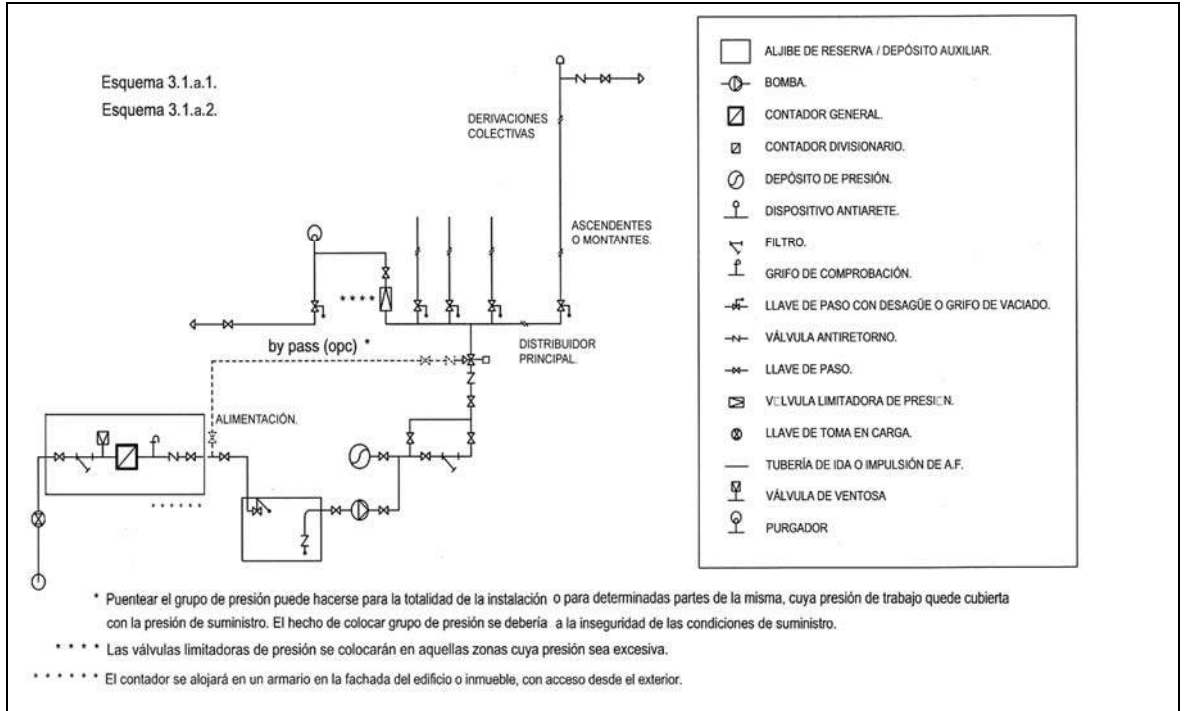
2. Diseño de la instalación.

2.1. Esquema general de la instalación de agua fría.

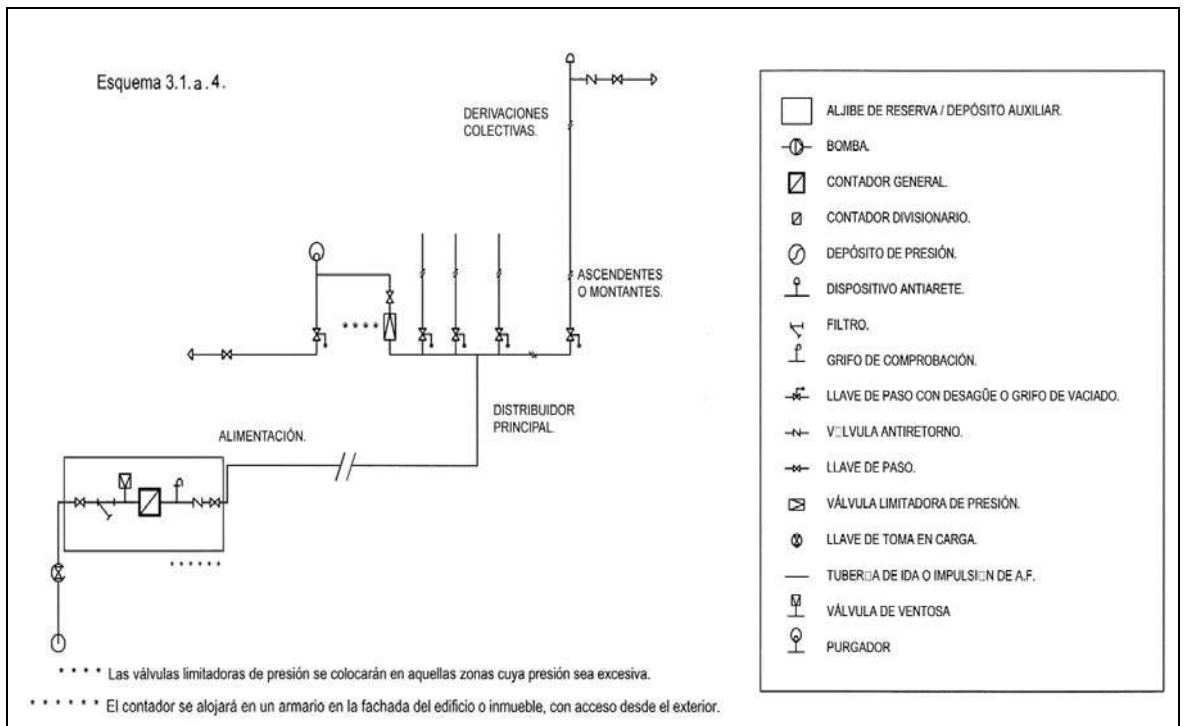
En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Edificio con un solo titular.
<input checked="" type="checkbox"/> (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular). | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente).
<input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente).
<input type="checkbox"/> Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.
<input checked="" type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes. |
| <input type="checkbox"/> Edificio con múltiples titulares. | <input type="checkbox"/> Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
<input type="checkbox"/> Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
<input type="checkbox"/> Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente. |

Edificio con un solo titular.



Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.



2.2. Esquema. Instalación interior particular.

Se presenta esquema de la instalación de agua fría y agua caliente sanitaria en el plano de instalaciones correspondiente.

3. Dimensionado de las Instalaciones y materiales utilizados. (Dimensionado: CTE. DB HS 4 Suministro de Agua)

El dimensionado de las redes de distribución, el dimensionado de los tramos y el dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace de agua queda reflejado en el plano correspondiente.

Así mismo, el dimensionado de las redes de agua caliente sanitaria, el dimensionado de las redes de impulsión, redes de retorno, cálculo del aislamiento térmico y cálculo de dilatadores, queda reflejado en el plano correspondiente.

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 4.2. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla. Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace			
	Tubo de acero (")		Tubo de cobre o plástico (mm)	
	NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Lavamanos	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Lavabo, bidé	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Ducha	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Bañera <1,40 m	3/4	-	20	-
<input type="checkbox"/> Bañera >1,40 m	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Inodoro con cisterna	1/2	-	12	12
<input type="checkbox"/> Inodoro con fluxor	1- 1 1/2	-	25-40	-
<input type="checkbox"/> Urinario con grifo temporizado	1/2	-	12	-
<input type="checkbox"/> Urinario con cisterna	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero doméstico	1/2	-	12	12
<input checked="" type="checkbox"/> Fregadero industrial	3/4	-	20	20
<input checked="" type="checkbox"/> Lavavajillas doméstico	1/2 (rosca a 3/4)	-	12	12
<input type="checkbox"/> Lavavajillas industrial	3/4	-	20	-
<input checked="" type="checkbox"/> Lavadora doméstica	3/4	-	20	20
<input type="checkbox"/> Lavadora industrial	1	-	25	-
<input type="checkbox"/> Vertedero	3/4	-	20	-

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

Tabla. Diámetros mínimos de alimentación

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

HS5 Evacuación de aguas residuales

1. Descripción General:

- 1.1. **Objeto:** Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.
- 1.2. **Características del Alcantarillado de Acometida:** Público.
 Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
 Unitario / Mixto².
 Separativo³.
- 1.3. **Cotas y Capacidad de la Red:** Cota alcantarillado > Cota de evacuación
 Cota alcantarillado < Cota de evacuación (Implica definir estación de bombeo)
- El diámetro de la Tubería de Alcantarillado, la pendiente, y la capacidad en l/s se consideran suficientes según los datos facilitados por el Exmo. Ayuntamiento.

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

- 2.1. **Características de la Red de Evacuación del Edificio:** La red de evacuación aparece especificada en el plano correspondiente
- Separativa total.
 Separativa hasta salida edificio.
 Red enterrada.
 Red colgada.
 Otros aspectos de interés:

2.2. **Partes específicas de la red de evacuación:** (Descripción de cada parte fundamental)

Desagües y derivaciones	
Material:	(ver observaciones tabla 1)
Sifón individual:	Plano de saneamiento
Bote sifónico:	Plano de saneamiento
Bajantes Indicar material y situación exterior por patios o interiores en patinillos registrables /no registrables de instalaciones	
Material:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	Plano de saneamiento
Colectores Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado	
Materiales:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	Plano de saneamiento
Canalones Características incluyendo acometida a la red de alcantarillado	
Materiales:	(ver observaciones tabla 1)
Situación:	No procede por ser cubierta plana

². Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
 -. Pluviales ventiladas
 -. Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
 -. Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
 -. Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

³. Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
 -. No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

Tabla 1: Características de los materiales

<p>De acuerdo a las normas de referencia mirar las que se correspondan con el material :</p> <ul style="list-style-type: none">• Fundición Dúctil:<ul style="list-style-type: none">• UNE EN 545:2002 "Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo".• UNE EN 598:1996 "Tubos, accesorios y piezas especiales de fundición dúctil y sus uniones para el saneamiento. Prescripciones y métodos de ensayo".• UNE EN 877:2000 "Tubos y accesorios de fundición, sus uniones y piezas especiales destinados a la evacuación de aguas de los edificios. Requisitos, métodos de ensayo y aseguramiento de la calidad".• Plásticos :<ul style="list-style-type: none">• UNE EN 1 329-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 401-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 453-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos con tubos de pared estructurada para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVCU). Parte 1: Especificaciones para los tubos y el sistema".• UNE EN 1455-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 519-1:2000 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 565-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Mezclas de copolímeros de estireno (SAN + PVC). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 566-1:1999 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) clorado (PVC-C). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE EN 1 852-1:1998 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema".• UNE 53 323:2001 EX "Sistemas de canalización enterrados de materiales plásticos para aplicaciones con y sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resinas de poliéster insaturado (UP)".
--

2.3 Características
Generales:

Registros: Accesibilidad para reparación y limpieza

<input checked="" type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Edificio aislado: Se enterrará a nivel perimetral. Edificio entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

Ventilación

<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10 plantas.
<input type="checkbox"/>	Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
	En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
	Es recomendable:	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.
<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema elevación:	No es necesario disponer de bomba o pozo.

3. Dimensionado

3.3 Desagües y derivaciones

3.3.1 Red de pequeña evacuación de aguas residuales

A. Derivaciones individuales

- 1 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.
- 2 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 dm³/s estimados de caudal.

Tabla 3.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual [mm]	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoros	Con cisterna	4	5	100
	Con fluxómetro	8	10	100
Urinario	Pedestal	-	4	-
	Suspendido	-	2	-
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-
Lavadero	Lavadero	3	-	40
	Vertedero	-	8	-
	Fuente para beber	-	0.5	-
	Sumidero sifónico	1	3	40
	Lavavajillas	3	6	40
	Lavadora	3	6	40
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

3 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.

4 El diámetro de las conducciones se elegirá de forma que nunca sea inferior al diámetro de los tramos situados aguas arriba.

5 Para el cálculo de las UD's de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior, podrán utilizarse los valores que se indican en la tabla 3.2 en función del diámetro del tubo de desagüe:

Tabla 3.2 UD's de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe, mm	Número de UD's
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

B. Botes sifónicos o sifones individuales

1. Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.
2. 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.

C. 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 UDs en los ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
110	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1.150	1.680

3.1.2 Sifón individual.

3.1.2 Bote sifónico.

3.2. Bajantes

3.2.1. Bajantes de aguas residuales

1. El dimensionado de las bajantes se realizará de forma tal que no se rebase el límite de ± 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 UDs 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 UDs

Diámetro, mm	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, 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
125	540	1.100	280	200
160	1.208	2.240	1.120	400
200	2.200	3.600	1.680	600
250	3.800	5.600	2.500	1.000
315	6.000	9.240	4.320	1.650

3. Las desviaciones con respecto a la vertical, se dimensionarán con los siguientes criterios:

a) Si la desviación forma un ángulo con la vertical inferior a 45° , no se requiere ningún cambio de sección.

b) Si la desviación forma un ángulo de más de 45° , se procederá de la manera siguiente.

- i) el tramo de la bajante por encima de la desviación se dimensionará como se ha especificado de forma general;
- ii) el tramo de la desviación en sí, se dimensionará como un colector horizontal, aplicando una pendiente del 4% y considerando que no debe ser inferior al tramo anterior;
- iii) el tramo por debajo de la desviación adoptará un diámetro igual al mayor de los dos anteriores.

3.3. Colectores

3.3.1. 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 UDs y de la pendiente.

Tabla 3.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UDs y la pendiente adoptada

Diámetro mm	Máximo número de UDs		
	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
315	5.710	6.920	8.290
350	8.300	10.000	12.000

Los elementos de la red de evacuación de aguas residuales, los ramales y botes sifónicos, bajantes y colectores, quedan definidos en el plano de saneamiento y mediciones y presupuesto del presente proyecto.

3. Cumplimiento del CTE
3.5 Protección contra el ruido

3.5 Exigencias básicas de protección contra el ruido (DB HR)

3. Cumplimiento del CTE
3.5 Protección contra el ruido

CUMPLIMIENTO DEL C.T.E.: PROTECCION CONTRA EL RUIDO

Justificación para la aplicación de la opción simplificada. Se considera de aplicación, en este caso, por tratarse de un edificio de uso público en el que no se desarrolla una actividad ruidosa, no se trata de un recinto ruidoso, y además, por ser un edificio que contiene recintos similares a los que normalmente se dan en el uso residencial vivienda, según lo establecido en el apartado 3.1.2.1 del DB HR3 del CTE.

Ficha justificativa de la opción simplificada de aislamiento acústico.

Tabiquería (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	características		
	de proyecto		exigibles
LHD e=80 mm APOYO DIRECTO + ENLUCIDO DE 20 mm A AMBAS CARAS	m(Kg/m ²) =	76 ≥	70
	R _A (dBA) =	36 ≥	35

Elementos de separación verticales entre recintos (apartado 3.1.2.3.4)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:			
a) recintos de unidades de uso diferenciado			
b) un recinto de una unidad de uso y una zona común			
c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a), b), y c)			
Solucion de elementos de separacion verticales entre:			
Elementos constructivos	Tipo	características	
		de proyecto	exigibles
Elemento de separacion vertical	Elemento base	m(Kg/m ²) =	≥ 200
		R _A (dBA) =	≥ 46
	Trasdosado	ΔR _A (dBA)=	≥ 10
Elemento de separacion vertical con puertas y/o ventanas	Puerta	R _A (dBA)=	≥ 30
	Muro	R _A (dBA)=	≥ 50
Condiciones de las fachadas de una hoja, ventiladas o con el aislamiento por el exterior a las que acometen los elementos de separacion verticales			
Fachada	Tipo	características	
		de proyecto	exigibles
No existen		m(Kg/m ²) =	≥
		R _A (dBA) =	≥

Elementos de separación horizontal entre recintos (apartado 3.1.2.3.5)			
Debe comprobarse que se satisface la opción simplificada para los elementos de separación verticales situados entre:			
a) recintos de unidades de uso diferenciado			
b) un recinto de una unidad de uso y una zona común			
c) un recinto de una unidad de uso y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad.			
Debe rellenarse una ficha como esta para cada elemento de separación vertical diferente proyectados entre a), b), y c)			
Solucion de elementos de separacion horizontales entre:			
Elementos constructivos	Tipo	características	
		de proyecto	exigibles
Elemento de separación horizontal	Forjado	m(Kg/m ²) =	≥ 300
		RA (dBA) =	≥ 52
	Suelo flotante	ΔR _A (dBA)=	≥ 18
		ΔL _w (dB)=	≥ 27
Techo suspendido	ΔR _A (dBA)=	≥ 0	

Medianerías (apartado 3.1.2.4)			
Tipo	características		
	de proyecto		exigibles
No existen	RA (dBA)=	≥	45

3. Cumplimiento del CTE

3.5 Protección contra el ruido

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5.)

Solución de fachada:

Elementos constructivos	Tipo	Area (1) m2	%Huecos	características	
				de proyecto	exigibles
Parte ciega	Fáb, 1 /2 pié + aislante + cámara + LHD + enlucido 20 mm.	121.90	20%	R _{a,tr} (dBA) =	56 ≥ 40
Huecos	ALUMNIO CON RPT, VIDRIO 6+12+6			R _{a,tr} (dBA) =	31 ≥ 25

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior (apartado 3.1.2.5.)

Solución de cubierta:

Elementos constructivos	Tipo	Area (1) m2	%Huecos	características	
				de proyecto	exigibles
Parte ciega	FU_BC 300 mm. / tabiques palomeros / YL 15 mm+C	98.29	0%	R _{a,tr} (dBA) =	43 ≥ 33
Huecos				R _{a,tr} (dBA) =	≥

3. Cumplimiento del CTE
3.5 Protección contra el ruido

APÉNDICE DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

AISLAMIENTO ACUSTICO AL RUIDO AEREO Y A RUIDO DE IMPACTOS

OPCION SIMPLIFICADA

1. Elementos de separación verticales que separan unidades de uso diferentes o una unidad de uso de una zona común, de un recinto de instalaciones o de un recinto de actividad.

En esta opción se contemplan tres tipos de elementos:

En todos los elementos de dos hojas, la cámara debe ir rellena con un material absorbente acústico o amortiguador de vibraciones.

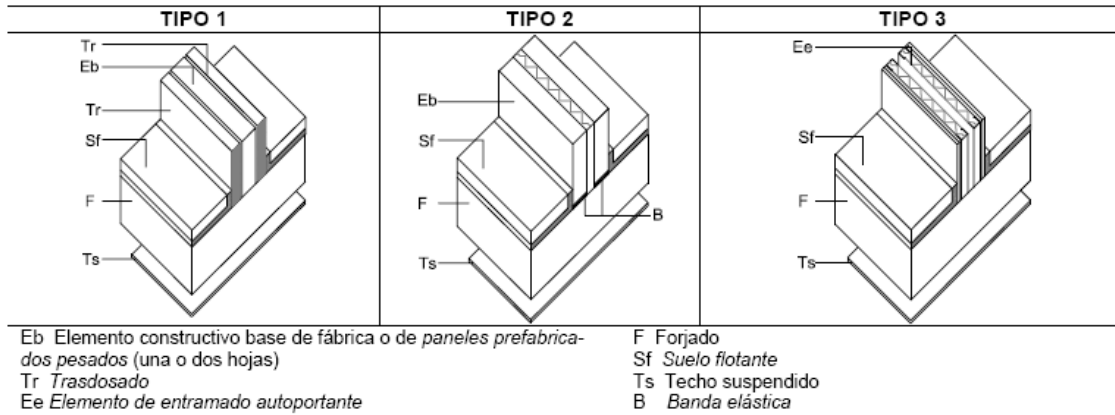


Figura 3.2. Composición de los elementos de separación entre recintos

2. Elementos de separación horizontales que separan unidades de uso diferentes, o un unidad de uso de una zona común, de un recinto de instalaciones o de un recinto de actividad, formados por:
 - Forjado (F)
 - Suelo flotante (Sf)
 - Techo suspendido (Ts)

3. Tabiquería o conjunto de particiones interiores de una unidad de uso. Se contemplan los siguientes tipo:

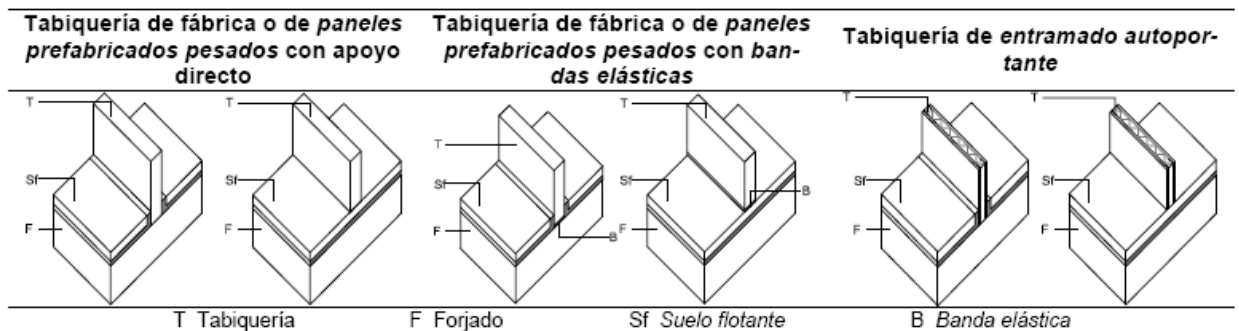


Figura 3.3. Tipo de tabiquería

4. Las soluciones de elementos de separación de este apartado son validas para los tipos de fachadas y medianerías siguientes:
 - a) de una hoja (se incluyen dentro de este tipo las fachadas ventiladas y fachadas con aislamiento en el exterior).
 - b) de dos hojas, con una hoja interior que puede ser:
 - fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo en el forjado o en el suelo flotante.
 - fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas.
 - entramado autoportante.

Condiciones mínimas de la tabiquería.

En la siguiente tabla se expresa los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m y del índice global de reducción acústica, ponderado A RA, que deben tener los distintos tipos de tabiquería.

3. Cumplimiento del CTE
3.5 Protección contra el ruido

Tabla 3.1. Parámetros de la tabiquería

Tipo	m kg/m ²	R _A dBA
Fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo	70	35
Fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	65	33
Entramado autoportante	25	43

Condiciones mínimas de los elementos de separación de fachadas.

En la siguiente tabla se expresa los valores mínimos de la masa por unidad de superficie, m y del índice global de reducción acústica, ponderado A RA, que deben tener los distintos elementos de separación vertical.

Tabla 3.2. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación verticales

Tipo	Elementos de separación verticales			
	Elemento base ⁽¹⁾⁽²⁾ (Eb - Ee)		Trasdoso ⁽³⁾ (Tr) (en función de la tabiquería)	
	m kg/m ²	R _A dBA	Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo y tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas	Tabiquería de entramado autoportante
			ΔR _A dBA	ΔR _A dBA
TIPO 1 Una hoja o dos hojas de fábrica con trasdosado	160	41	27	10
	180	45	13	7
	200	46	10	5 (12)
	250	49	6	3 (10)
	300	52	4 (16)	1 (7)
	300 ⁽⁶⁾	55 ⁽⁶⁾	-	-
	350	55	3 (9)	1 (5)
	400	57	- (6)	- (3)
TIPO 2⁽⁴⁾ Dos hojas de fábrica con bandas elásticas perimétricas	130 ⁽⁴⁾	54 ⁽⁴⁾	-	-
	170 ⁽⁴⁾	54 ⁽⁴⁾	-	-
	(200) ⁽⁵⁾	(61) ⁽⁵⁾	-	-
TIPO 3 Entramado autoportante	49	65		
	(60) ⁽⁷⁾	(68) ⁽⁷⁾		
	(117) ⁽⁸⁾	(68) ⁽⁸⁾		

⁽¹⁾ En el caso de elementos de separación verticales de dos hojas de fábrica, el valor de m corresponde al de la suma de las masas por unidad de superficie de las hojas y el valor de R_A corresponde al del conjunto.

⁽²⁾ Los elementos de separación verticales deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A.

⁽³⁾ El valor de la mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A, corresponde al de un trasdosado instalado sobre un elemento base de masa mayor o igual a la que figura en la tabla 3.2.

⁽⁴⁾ La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga bandas elásticas perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan bandas elásticas perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de al menos 42 dBA.

⁽⁵⁾ Esta solución es válida únicamente para tabiquería de entramado autoportante o de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas en la base, dispuestas tanto en la tabiquería del recinto de instalaciones, como en la del recinto protegido inmediatamente superior. Por otra parte, esta solución no es válida cuando acometan a medianerías o fachadas de una sola hoja ventiladas o que tengan en aislamiento por el exterior.

La masa por unidad de superficie de cada hoja que tenga bandas elásticas perimétricas no será mayor que 150 kg/m² y en el caso de los elementos de tipo 2 que tengan bandas elásticas perimétricas únicamente en una de sus hojas, la hoja que apoya directamente sobre el forjado debe tener un índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A, de al menos 45 dBA.

⁽⁶⁾ Esta solución es válida si se disponen bandas elásticas en los encuentros del elemento de separación vertical con la tabiquería de fábrica que acomete al elemento, ya sea ésta con apoyo directo o con bandas elásticas.

⁽⁷⁾ Esta solución es válida si el forjado que separa el recinto de instalaciones o recinto de actividad de un recinto protegido o recinto habitable tiene una masa por unidad de superficie mayor de 400 kg/m².

⁽⁸⁾ Esta solución es válida si el forjado que separa el recinto de instalaciones o recinto de actividad de un recinto protegido o recinto habitable tiene una masa por unidad de superficie mayor que 350 kg/m².

3. Cumplimiento del CTE
3.5 Protección contra el ruido

Condiciones mínimas de elementos de separación horizontales

En la tabla se expresan los valores mínimos que deben cumplir cada uno de los parámetros acústicos que definen los elementos de separación horizontal.

Tabla 3.3. Parámetros acústicos de los componentes de los elementos de separación horizontales

Forjado ⁽¹⁾ (F)		Suelo flotante y techo suspendido (Sf) y (Ts) en función de la tabiquería del recinto receptor										
		Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados con apoyo directo			Tabiquería de fábrica o paneles prefabricados pesados con bandas elásticas			Tabiquería de entramado autoportante				
		Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁴⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾		Techo suspendido ⁽⁴⁾	Suelo flotante ⁽²⁾⁽³⁾⁽⁵⁾		Techo suspendido ⁽⁴⁾⁽⁵⁾		
m kg/m ²	R _A dBA	ΔL _w dB	ΔR _A dBA	ΔR _A dBA	ΔL _w dB	ΔR _A dBA	ΔR _A dBA	ΔL _w dB	ΔR _A dBA	ΔR _A dBA		
300	52	27	18	0	23	11	0	16	6	0		
		(18)	(18)	(18)	(11)	(14)	(21)	(6)	(9)	(0)		
350	54	25	13	0	21	8	0	14	5	0		
		(13)	(11)	(11)	(8)	(10)	(5)	(7)	(0)	(4)		
400	57	23	9	0	18	6	0	12	4	0		
		(9)	(11)	(11)	(6)	(9)	(4)	(7)	(0)	(4)		
450	58	22	8	0	16	7	0	10	3	0		
		(8)	(10)	(10)	(7)	(8)	(3)	(6)	(0)	(3)		
500	60	21	7	0	14	6	0	8	2	0		
		(7)	(10)	(10)	(6)	(8)	(2)	(6)	(0)	(2)		
		(26)	(7)	(12)	(10)	(19)	(6)	(8)	(13)	(2)	(7)	(0)

- ⁽¹⁾ Los forjados deben cumplir simultáneamente los valores de masa por unidad de superficie, m y de índice global de reducción acústica ponderado A, R_A.
- ⁽²⁾ Los suelos flotantes deben cumplir simultáneamente los valores de reducción del nivel global de presión de ruido de impactos, ΔL_w, y de mejora del índice global de reducción acústica, ponderado A, ΔR_A.
- ⁽³⁾ Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, y de reducción de ruido de impactos, ΔL_w, corresponden a un único suelo flotante; la adición de mejoras sucesivas, una sobre otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- ⁽⁴⁾ Los valores de mejora del aislamiento a ruido aéreo, ΔR_A, corresponden a un único techo suspendido; la adición de mejoras sucesivas, una bajo otra, en un mismo lado no garantiza la obtención de los valores de aislamiento.
- ⁽⁵⁾ Las soluciones con paréntesis en ΔR_A del suelo flotante y del techo suspendido son de aplicación para recintos de instalaciones o recintos de actividad, colindantes inferiormente con recintos protegidos.
Las soluciones con paréntesis en ΔL_w y ΔR_A del suelo flotante y ΔR_A del techo suspendido son de aplicación para recintos de instalaciones o recintos de actividad, superpuestos a recintos protegidos.

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

3.6 Exigencias básicas de ahorro de energía

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 Marzo 2006) y REAL DECRETO 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2006; y Orden FOM/1635/2013 de 10 de Septiembre, por la que se actualiza el DB-HE.

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

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

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

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

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

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

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

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

HE0 Limitación del consumo energético

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

1. Ámbito de aplicación

El edificio objeto del presente Proyecto es de nueva construcción con una superficie útil mayor de 50 m², incluida dentro del ámbito de aplicación de este requisito básico.

Nota:

Esta Sección es de aplicación en:

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

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

- a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;
- b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;
- c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m².

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

2.1 Caracterización de la exigencia

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

2.2 Cuantificación de la exigencia

El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio no debe superar el valor límite $C_{ep,lim}$ obtenido mediante la siguiente expresión:

$$C_{ep,lim} = C_{ep,base} + F_{ep,sup} / S$$

donde,

$C_{ep,lim}$ es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en kW·h/m²·año, considerada la superficie útil de los espacios habitables;

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

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

S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en m².

CALCULO DE $C_{ep,lim}$

$C_{ep,base}$	$F_{ep,sup}$	S	$C_{ep,lim}$
60 KW h/m ² año	3.000	84,87	95,34 KW h/m ² año

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.1 Procedimiento de verificación

El procedimiento de aplicación para verificar que un edificio es conforme a los requerimientos de este DB es el establecido en el apartado 3.1 del DB H0.

3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia

- Zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio

LOCALIDAD DE UBICACIÓN: Poblete

ZONA CLIMATICA: D3 (Apéndice B Zonas climáticas, Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica)

ALTITUD: 656

- Uso del edificio

USO PREVISTO: CENTRO CIVICO HOGAR DEL JUBILADO (uso pública concurrencia).

- Procedimiento empleado para el cálculo de la demanda y el consumo energético

Los cálculos de la demanda y el consumo del edificio de referencia se realizan mediante simulación energética con el programa CALENER VYP.

- Demanda energética

Se considera la demanda energética que resulta del cálculo establecido en la Sección HE1 del CTE.

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

- **Descripción y disposición de los sistemas empleados**

Sistema ACS y Calefacción

Acumuladores eléctricos, con temperatura de impulsión de 60 °C. Unidades terminales de agua caliente.

Sistema de climatización

Se define en proyecto un equipo para un servicio de climatización. En su defecto, se considerarán las eficiencias de los sistemas de referencia, que se indican en la tabla 2.2. del DB HE0

Tabla 2.2 Eficiencias de los sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento
Producción de calor	Gas natural	0,92
Producción de frío	Electricidad	2,00

- **Rendimientos considerados para los distintos equipos**

Tipo de acumulador	De agua caliente
Volumen del deposito (l)	100,00
Coefficiente de pérdidas global del deposito UA	1,090
Temperatura de condigna baja del deposito (°C)	60,00
Temperatura de condigna alta del deposito (°C)	80,00

- **Factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;**

Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético, empleados para la justificación de las exigencias establecidas el DB HE del CTE serán los publicados oficialmente.

4. Resultados de cálculo. Consumo energético.

El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtienen considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1 del CTE.

El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtiene considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4 del CTE.

El consumo energético del servicio de iluminación se obtiene considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3 del CTE.

El edificio descrito en este proyecto CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE0.

	Edificio objeto	Cep, lim
Consumo energía primaria calefacción		
Consumo energía primaria refrigeración	28,20 KW h/m2 año	
Consumo energía primaria ACS	11,30 KW h/m2 año	
Consumo energía primaria iluminación		
Consumo energía primaria TOTAL	39,50 KW h/m2 año	95,34 KW h/m2 año

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

HE1 Limitación de la demanda energética

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

1. Ámbito de aplicación

El edificio objeto del presente Proyecto es de nueva construcción con una superficie útil mayor de 50 m², incluida dentro del ámbito de aplicación de este requisito básico.

Nota:

1 Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción;

b) intervenciones en edificios existentes:

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

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) los edificios históricos protegidos cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística;

b) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

c) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres y procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

d) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m²;

e) las edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente;

f) cambio del uso característico del edificio cuando este no suponga una modificación de su perfil de uso.

2. Caracterización y cuantificación de la exigencia

2.1 Caracterización de la exigencia

La demanda energética del edificio se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto.

Las características de los elementos de la envolvente térmica deben ser tales que eviten las descompensaciones en la calidad térmica de los diferentes espacios habitables.

Se limitan los riesgos debidos a procesos que produzcan una merma significativa de las prestaciones térmicas o de la vida útil de los elementos que componen la envolvente térmica, tales como las condensaciones.

2.2 Cuantificación de la exigencia

- Limitación de la demanda energética

Demanda energética de calefacción:

El porcentaje de ahorro de la demanda energética conjunta de calefacción y refrigeración, respecto al edificio de referencia del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser igual o superior al establecido en la tabla 2.2 (25%):

Tabla 2.2 Porcentaje de ahorro mínimo de la demanda energética conjunta respecto al edificio de referencia para edificios de otros usos, en %

Zona climática de verano	Carga de las fuentes internas			
	Baja	Media	Alta	Muy alta
1, 2	25%	25%	25%	10%
3, 4	25%	20%	15%	0%*

* No debe superar la demanda límite del edificio de referencia

Demanda energética de refrigeración:

La demanda energética de refrigeración del edificio, no debe superar el valor límite **Dref, lim = 20 kW-h/m²-año** para la zona climática de verano 4.

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

- **Limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado**

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

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

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

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

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

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

3. Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.1 Procedimiento de verificación

El procedimiento de aplicación para verificar que un edificio es conforme a los requerimientos de este DB es el establecido en el apartado 3.1 del DB H1.

3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia

- **Zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio**

LOCALIDAD DE UBICACIÓN: Poblete.

ZONA CLIMATICA: D3 (Apéndice B Zonas climáticas, Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica)

ALTITUD: 656

- **Descripción geométrica del edificio**

Se trata de un edificio de forma irregular con una superficie construida de 213,28 m², distribuida en una planta sobre rasante.

- **Uso del edificio**

USO PREVISTO: CENTRO CIVICO HOGAR DEL JUBILADO (uso pública concurrencia).

- **Orientación**

La orientación sureste-suroeste-noreste-noroeste coincide con los cuatro laterales del edificio exento, aislado en la parcela.

- **Definición de la envolvente térmica**

La envolvente térmica del edificio la componen los siguientes elementos:

C CUBIERTA	C ₁	Cubierta a ambiente exterior
M FACHADAS	M ₁	Fachada a ambiente exterior
	H ₁	Huecos a ambiente exterior (ventanas)
	H ₂	Huecos a ambiente exterior (puertas)
	P _{F1}	Puente térmico de contorno de hueco > 0,5 m²
	P _{F2}	Puente térmico de cajonera > 0,5 m²
	P _{F3}	Puente térmico (Frente de Forjado > 0,5 m²)
S SUELOS	S ₁	Suelo en contacto con el terreno
T CERRAMIENTOS EN CONTACTO CON EL TERRENO		No existen
MD MEDIANERAS	MD1	Medianeras
P PARTICIONES INTERIORES	T ₁	Tabiquería
	F ₁	Forjado interior

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

M1 Composición de fachadas

MATERIAL	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Densidad (kg/m³)	Cp (J/kgK)
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	0,115	1,020	2170	1000
Mortero de cemento o cal para albañilería	0.015	0.550	1125	1000
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0.100	0.031	40	1000
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0.080	0,469	930	1000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0.020	0,570	1150	1000

U (W/m²K)	0,27
-----------	------

C1 composición de cubiertas

MATERIAL	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Densidad (kg/m³)	Cp (J/kgK)
Encachado de grava	0,300	1,300	2300	840
Mortero de cemento o cal para albañilería	0.010	0.550	1125	1000
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0.060	0,469	930	1000
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0,120	0.031	40	1000
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	0.250	1,650	2150	1000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0.020	0,570	1150	1000

U (W/m²K)	0,23
-----------	------

S1 composición de suelos en contacto con el terreno

MATERIAL	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Densidad (kg/m³)	Cp (J/kgK)
Aplazado cerámico	0,030	1,300	2300	840
Mortero de cemento o cal para albañilería	0,010	0.550	1125	1000
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,050	0.037	30	1000
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	0,250	1,650	2150	1000
Tierra vegetal [d < 2050]	0,350	0,520	2050	1840

U (W/m²K)	0,42
-----------	------

MD1 composición de medianeras (no procede)

MATERIAL	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Densidad (kg/m³)	Cp (J/kgK)
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	0,115	1,020	2170	1000
Mortero de cemento o cal para albañilería	0.015	0.550	1125	1000
MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	0.080	0.031	40	1000
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0.060	0,469	930	1000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0.010	0,570	1150	1000

U (W/m²K)	0,33
-----------	------

T1 composición de tabiquería

MATERIAL	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Densidad (kg/m³)	Cp (J/kgK)
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0.010	0,570	1150	1000
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0.060	0,469	930	1000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0.010	0,570	1150	1000

U (W/m²K)	2,54
-----------	------

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

F1 composición de forjado interno (no procede)

MATERIAL	Espesor (m)	Conductividad (W/mK)	Densidad (kg/m ³)	Cp (J/kgK)
Azulejo cerámico	0,030	1,300	2300	840
Mortero de cemento o cal para albañilería	0,010	0.550	1125	1000
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,050	0.037	30	1000
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	0,250	1,650	2150	1000
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0.010	0,570	1150	1000

U (W/m²K)	0,58
-----------------------------	-------------

Vidrios y marcos

VIDRIO	Conductividad (W/mK)	Factor solar (g)
DOBLE BAJO EMISIVO	1,80	0,75
DOBLE CARPINTERIA	2,20	0,01

MARCO	Conductividad (W/mK)
PVC TRES CAMARAS	1,40
CARPINTERIA DENSIDAD MEDIA	2,20

Huecos

NOMBRE	VIDRIO	MARCO	%HUECO	PERMEABILIDAD m3/hm2 a 100 Pa	Conductividad (W/mK)	Factor solar
Hueco 1 ventanas	Doble bajo emisivo	Pvc tres camaras	10	25	1.76	0,68
Hueco 2 Puerta	Doble cm	Carpintería madera	50	60	2,20	0,40

- Solicitaciones exteriores e interiores**

Solicitaciones exteriores

Las solicitaciones exteriores consideradas para el cálculo de la demanda, será las establecidas en el apéndice B del DB HE de CTE.

ZONA CLIMATICA: D3					
TEMPERATURA T temper. media/mensual (°C)		HUMEDAD H humedad relativa media (%)		RADIACION SOLAR Valores medios (Kwm2 día)	
Enero	Julio	Enero	Julio	Radiación global	Radiación directa
5,7 °C	25,4 °C	79%	45%	5,00	3,13

Nota:

Los datos de la tabla se han obtenido de las fuentes encontradas en las siguientes páginas web

http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/atlas_climatico

<http://www.aemet.es/es/serviciosclimaticos/datosclimatologicos/valoresclimatologicos?k=clm>

Solicitaciones interiores

Las cargas térmicas consideradas para el calculo de la demanda, serán las establecidas en el PERFIL DE USO (Apéndice C), para uso residencial (en este caso se asemeja a este uso).

- Perfil de uso y nivel de acondicionamiento de los espacios habitables**

Los espacios habitables del edificio mantendrán, a efectos de cálculo de la demanda, las condiciones operacionales definidas en su perfil de uso, excluyéndose el cumplimiento de las condiciones relativas a temperaturas de consigna en el caso de los espacios habitables no acondicionados.

PERFIL DE USO se asemeja al uso residencial (Apéndice C)

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

USO RESIDENCIAL	(24h, BAJA)				
	1-7	8	9-15	16-23	24
Temp Consigna Alta (°C)					
Enero a Mayo	-	-	-	-	-
Junio a Septiembre	27	-	-	25	27
Octubre a Diciembre	-	-	-	-	-
Temp Consigna Baja (°C)					
Enero a Mayo	17	20	20	20	17
Junio a Septiembre	-	-	-	-	-
Octubre a Diciembre	17	20	20	20	17
Ocupación sensible (W/m²)					
Laboral	2,15	0,54	0,54	1,08	2,15
Sábado y Festivo	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
Ocupación latente (W/m²)					
Laboral	1,36	0,34	0,34	0,68	1,36
Sábado y Festivo	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36
Iluminación (W/m²)					
Laboral, Sábado y Festivo	0,44	1,32	1,32	1,32	2,2
Equipos (W/m²)					
Laboral, Sábado y Festivo	0,44	1,32	1,32	1,32	2,2
Ventilación verano¹					
Laboral, Sábado y Festivo	4,00	4,00	*	*	*
Ventilación invierno²					
Laboral, Sábado y Festivo	*	*	*	*	*

¹ En régimen de verano, durante el periodo comprendido entre la 1 y las 8 horas, ambas incluidas, se supondrá que los espacios habitables de los edificios destinados a vivienda presentan una infiltración originada por la apertura de ventanas de 4 renovaciones por hora. El resto del tiempo, indicados con * en la tabla, el número de renovaciones hora será constante e igual al mínimo exigido por el DB

² El número de renovaciones hora, indicado con * en la tabla, será constante e igual al calculado mínimo exigido por el DB HS.

Nota

Debe especificarse el nivel de ventilación de cálculo para los espacios habitables y no habitables, que ha de ser coherente con el derivado del cumplimiento de otras exigencias y las condiciones de proyecto.

- **Procedimiento de cálculo de la demanda energética**

Los cálculos de la demanda del edificio de referencia se realizan mediante simulación energética mediante los programas de cálculo CALENER VYP.

- **Características técnicas mínimas que deben reunir los productos de construcción (relevantes para el comportamiento energético del edificio).**

El edificio se caracteriza térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica. Estas propiedades se han incluido en la descripción de la envolvente:

Los productos para los cerramientos se definen mediante:

- su conductividad térmica λ (W/m·K)
- el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ .
- además se podrá definir la densidad ρ (kg/m³) y el calor específico c_p (J/kg·K).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante:

- la transmitancia térmica U (W/m²·K)
- el factor solar g_{\perp} para la parte semitransparente del hueco
- por la transmitancia térmica U (W/m²·K)
- la absorptividad α 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 m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE EN 12207.

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los valores de sus transmitancias térmicas.

Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

Nota:

El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

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.

- **Cumplimiento de la exigencia básica de limitación de condensaciones intersticiales.**

Condensaciones

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada periodo anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo periodo.

Se adjunta al final de esta sección la Ficha 3 de conformidad de condensaciones.

Permeabilidad al aire

Las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas) de los cerramientos se caracterizan por su permeabilidad al aire.

La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1.

Tal y como se recoge en la sección 1 del DB HE (apartado 2.3.3): La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá un valor inferior a 27 m³/h m².

Para los huecos se utilizarán carpinterías de Clase 2. Clasificación según la norma UNE EN 207:2000 y ensayados según la norma UNE EN 1026:2000.

4. Resultados de cálculo. Demanda energética

El edificio descrito en este proyecto CUMPLE con la reglamentación establecida por el código técnico de la edificación, en su documento básico HE1.

	Edificio objeto	Dep, lim
Demanda de calefacción	-	-
Demanda de refrigeración	18,10 KW h/m ² año	20,00 KW h/m ² año

Limitación de descompensaciones en edificios de uso residencial privado

ELEMENTO DE LA ENVOLVENTE TERMICA	EDIFICIO OBJETO U max (W/m ² K)	CTE (tabla 2.3) U max (W/m ² K)
M1 FACHADA	0,27	0,75
C1 CUBIERTA	0,23	0,50
S1 SUELO EN CONTACTO CON EL TERRENO	0,42	0,75
H1 HUECOS	1,76	3,10
H2 PUERTAS	2,20	3,10

PERMEABILIDAD AL AIRE DE HUECOS (m ³ /hm ²)	25	< 27
--	----	------

medianerías y particiones interiores que delimiten las unidades de uso residencial de otras de distinto uso	EDIFICIO OBJETO U max (W/m ² K)	CTE (tabla 2.4) U max (W/m ² K)
MD 1 MEDIANERA	0,33	0,95

particiones interiores que delimiten las unidades	EDIFICIO OBJETO	CTE (tabla 2.4)
---	-----------------	-----------------

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

de uso residencial de zonas comunes del edificio	U max (W/m ² K)	U max (W/m ² K)
FORJADOS HORIZONTALES	-----	0,95
PARTICIONES VERTICALES	-----	0,95

particiones interiores que delimiten las unidades de uso residencial entre si	EDIFICIO OBJETO U max (W/m ² K)	CTE (tabla 2.5) U max (W/m ² K)
FORJADOS HORIZONTALES	-----	1,35
PARTICIONES VERTICALES	-----	1,20

PARA CONSIDERAR EN EL PLIEGO DE CONDICIONES

Productos de construcción

- **Características exigibles a los productos**

El edificio se caracteriza térmicamente a través de las propiedades higrotérmicas de los productos de construcción que componen su envolvente térmica.

Los productos para los cerramientos se definen mediante:

- su conductividad térmica λ (W/m·K)
- el factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ .
- además se podrá definir la densidad ρ (kg/m³) y el calor específico c_p (J/kg·K).

Los productos para huecos (incluidas las puertas) se caracterizan mediante:

- la transmitancia térmica U (W/m²·K)
- el factor solar g_{\perp} para la parte semitransparente del hueco
- por la transmitancia térmica U (W/m²·K)
- la absortividad α 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 m³/h·m² o bien su clase, según lo establecido en la norma UNE EN 12207.

Las características exigibles a los cerramientos y particiones interiores son las expresadas mediante los valores de sus transmitancias térmicas.

Los valores de diseño de las propiedades citadas deben obtenerse de valores declarados por el fabricante para cada producto.

El pliego de condiciones del proyecto debe incluir las características higrotérmicas de los productos utilizados en la envolvente térmica del edificio. Deben incluirse en la memoria los cálculos justificativos de dichos valores y consignarse éstos en el pliego.

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.

- **Control de recepción en obra de productos**

En el pliego de condiciones del proyecto han de indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- disponen de la documentación exigida;
- están caracterizados por las propiedades exigidas;
- han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

El control debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

- **Ejecución**

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

• **Control de la ejecución de la obra**

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

• **Control de la obra terminada**

El control de la obra terminada debe seguir los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

En esta Sección del Documento Básico no se prescriben pruebas finales.

Ficha 3: Conformidad. Condensaciones

Cerramientos, particiones interiores, puentes térmicos											
Tipos	C. superficiales			C. intersticiales							
	$f_{Rsi} \geq f_{Rmin}$	$P_n \leq P_{sat,n}$		Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Capa 7	Capa 8
Fachada 30cm	f_{Rsi}	0.86	P_n	742.83	890.02	1205.42	1279.02	1285.32			
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$	993.37	1263.00	1993.86	2167.49	2187.06			
Fachada 30cm	f_{Rsi}	0.85	P_n	742.83	890.02	1205.42	1279.02	1285.32			
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$	945.66	1219.72	1976.52	2158.58	2179.15			
CUBIERTA	f_{Rsi}	0.91	P_n	738.79	742.03	748.51	757.15	758.87	1277.12	1283.60	1285.32
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$	932.19	939.47	954.18	985.70	1937.29	2077.37	2203.82	2262.15
Puente térmico en esquina saliente de cerramiento	f_{Rsi}	0.84	P_n								
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$								
Puente térmico en esquina entrante de cerramiento	f_{Rsi}	0.91	P_n								
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$								
Puente térmico entre cerramiento y cubierta	f_{Rsi}	0.72	P_n								
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$								
Puente térmico entre cerramiento y solera	f_{Rsi}	0.75	P_n								
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$								
Puente térmico entre cerramiento y forjado	f_{Rsi}	0.79	P_n								
	f_{Rmin}	0.59	$P_{sat,n}$								

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas (RITE)

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

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

El cumplimiento de este requisito queda reflejado en la memoria constructiva, apartado correspondiente a la calefacción y en el apartado 5.5. (Instalaciones).

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

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

1. Documentación justificativa de la instalación:

- A. Índice del local utilizado en cálculo: 0,31.
- B. Número de puntos considerados: 14
- C. Factor de mantenimiento previsto: 0,80.
- D. Iluminación media mantenida E_m : 100 lux.
- E. Índice de deslumbramiento unificado:
 - 15,2 Valor medido en la dirección de la observación trasversal respecto a las luminarias.
 - 15,6 Valor medido en la dirección de observación longitudinal respecto a las luminarias.
- F. Índice de rendimiento de color: 100
- G. VEEI: $7,74 < 10$
- H. Potencias de los conjuntos: 508 W.

2. Sistemas de control y regulación.

El local cuenta con un sistema de apagado y encendido de las luminarias independiente del cuadro de mando y protección, mediante interruptores en las zonas de ocupación ocasional como los aseos, situados tal como muestra la documentación gráfica adjunta.

No es preciso instalar sistemas de aprovechamiento de la luz natural ya que el local se encuentra rodeado de edificios de escasa altura con una calle de separación que permite la entrada no forzada de luz al local a través de los huecos de fachada.

3. Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se prevé un mantenimiento anual de dicha instalación por personal autorizado por la autoridad laboral, para las operaciones de reposición de lámparas, limpieza de luminarias, etc...

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

3. Cumplimiento del CTE

3.6 Ahorro de energía

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina.

1. Ámbito de aplicación

El edificio objeto del presente Proyecto es de nueva construcción en los que existe una demanda de agua caliente sanitaria es superior a 50 l/d, incluida dentro del ámbito de aplicación de este requisito básico.

Nota:

1 Esta Sección es de aplicación a:

- a) edificios de nueva construcción o a edificios existentes en que se reforme íntegramente el edificio en sí o la instalación térmica, o en los que se produzca un cambio de uso característico del mismo, en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d;*
- b) ampliaciones o intervenciones, no cubiertas en el punto anterior, en edificios existentes con una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, que supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial;*
- c) climatizaciones de: piscinas cubiertas nuevas, piscinas cubiertas existentes en las que se renueve la instalación térmica o piscinas descubiertas existentes que pasen a ser cubiertas.*

Se trata de un edificio de nueva construcción en el que no existe una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d. Por tanto, en este caso, queda excluido el cumplimiento de este requisito.

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3. Cumplimiento del CTE
3.6 Ahorro de energía

HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Ámbito de aplicación

- Los edificios de los usos, indicados a los efectos de esta sección, en la tabla 1.1 incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tabla 1.1 Ámbito de aplicación

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m ² construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m ² construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m ² construidos
Administrativos	4.000 m ² construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m ² construidos

- La potencia eléctrica mínima determinada en aplicación de exigencia básica que se desarrolla en esta Sección, podrá disminuirse o suprimirse justificadamente, en los siguientes casos:
 - cuando se cubra la producción eléctrica estimada que correspondería a la potencia mínima mediante el aprovechamiento de otras fuentes de energías renovables;
 - cuando el emplazamiento no cuente con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo y no se puedan aplicar soluciones alternativas;
 - en rehabilitación de edificios, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable;
 - en edificios de nueva planta, cuando existan limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable que imposibiliten de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria;
 - e) cuando así lo determine el órgano competente que deba dictaminar en materia de protección histórico-artística.
- En edificios para los cuales sean de aplicación los apartados b), c), d) se justificará, en el proyecto, la inclusión de medidas o elementos alternativos que produzcan un ahorro eléctrico equivalente a la producción que se obtendría con la instalación solar mediante mejoras en instalaciones consumidoras de energía eléctrica tales como la iluminación, regulación de motores o equipos más eficientes.

Aplicación de la norma HE5

uso del edificio:	Centro cívico Uso público	Conforme al apartado ámbito de aplicación de la norma	HE5, si <input type="checkbox"/> es de aplicación	HE5, no <input checked="" type="checkbox"/> es de aplicación
-------------------	------------------------------	---	---	--

4. Cumplimiento otros Reglamentos y Disposiciones

4. Cumplimiento de otros Reglamentos y Disposiciones

4.1. Requisitos básicos de funcionalidad

4.1. Requisitos básicos de funcionalidad

4.1. Requisitos básicos de funcionalidad

FUNCIONALIDAD

Funcionalidad (Artículo 3. Requisitos básicos de la edificación. Ley 38/1999 de 5 de Noviembre. Ordenación de la Edificación. BOE núm. 266 de 6 de Noviembre de 1999.

1. Utilización, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.
2. Accesibilidad, de tal forma que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio en los términos previstos en su normativa específica.

Acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información de acuerdo con lo establecido en su normativa específica.

El edificio correspondiente a Centro Cívico HOGAR DEL JUBILADO, contemplado en este proyecto cumple los requisitos básicos de funcionalidad establecidos por la legislación vigente.

4.2. Accesibilidad

4.2. Accesibilidad

4.2. Accesibilidad

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL CODIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA.

Accesibilidad en la edificación. (D. 158/97)

NORMATIVA

- a) INTEGRACION SOCIAL DE LOS MINUSVALIDOS:
Ley 13/1982, de 7 de Abril, de la Presidencia del Gobierno; artículos 54 al 61.
- b) MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS (Con carácter supletorio):
Real Decreto 556/1989, de 19 de Mayo del MOPU.
- c) ACCESIBILIDAD Y ELIMINACION DE BARRERAS:
Ley 1/1994, de 24 de Mayo, de la Presidencia de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- d) CODIGO DE ACCESIBILIDAD:
Decreto 158/1997, de 2 de Diciembre, de la Consejería de Bienestar Social. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.

APLICACIÓN

- 1.-Edificios, establecimientos e instalaciones de uso público. Espacios comunitarios. Espacios reservados a trabajadores.
- 2.-Edificios de uso privado destinados a vivienda con/sin ascensor.
- 3.-Edificios de uso privado destinados a vivienda de Protección Oficial. Reserva 3% viviendas y 3% aparcamiento.

CONDICIONES MINIMAS DE LOS ITINERARIOS ACCESIBLES. (Anexo 2. Apartado 2.1)

CONCEPTO	NORMATIVA	PROYECTO
Acceso al Edificio	No peldaños aislados ni tramos de escalera. Desnivel de 5 a 15 cm. Redondeado ó chafalán 60%	Cumple
Itinerario: Pasos Giro en planta Cambio dirección	Ancho mínimo 1,00 m. Altura 2,10 m. Círculo ϕ 1,50 m. Círculo ϕ 1,20 m.	Cumple Ancho mínimo 1,00 m. Altura 2,10 m. Círculo ϕ 1,50 m. Círculo ϕ 1,20 m.
Puertas: Ancho Espacio de maniobra Tiradores Puertas de vidrio	Mínimo 80 cm. Círculo ϕ 1,50 m. en ambos lados Presión o palanca Zócalo de 30 cm. / Franja de 5 cm. a 1,50 m.	Cumple Mínimo 80 cm. Círculo ϕ 1,50 m. en ambos lados Presión o palanca Zócalo de 30 cm. / Franja de 5 cm. a 1,50 m.
Rampas: Pendientes: Tramos $L < 3$ m. Tramos $3 < L < 10$ m. Tramos $L > 10$ m. Longitud máxima Pavimento Protecciones: Barandillas Borde inferior	Ancho mínimo 1,00 m. Altura 2,10 m. 10-12% 8-10% 6 - 8% 10 m. Rellanos de 1,50 m. de longitud Círculo ϕ 1,50 m. al inicio y final de rampas. Antideslizantes Ambos lados Pasamanos continuos $3 < \phi > 5$ cm. a 90-95 y 70-75 m. Bordillo lateral de 10 cm.	Cumple
Ascensor: Dimensiones Protección Botoneras Indicador de planta Puertas Espacio de maniobra	Obligatorio para una altura de evacuación $H > 10,30$ m. s/rasante Cabina de 1,40 m. de fondo y 1,10 m. de ancho Pasamanos $3 < \phi > 5$ cm. / 0,90 m. $< h < 0,95$ m. Cabina y rellano. $h = 1,40$ m. Numeración Braile ó relieve. Nº en relieve de 10x10 cm. $h = 1,40$ al lado de la puerta Automáticas en cabina y recinto 80 cm. Círculo ϕ 1,50 m. delante del ascensor.	No existen

4.3. Residuos

4.3. Memoria de Producción y Gestión de Residuos

4.3. Residuos

RESIDUOS

1. Antecedentes

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de Ejecución de CENTRO CIVICO – HOGAR DEL JUBILADO, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y del Decreto 189/2005 del Plan de Castilla La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Con el fin de delimitar la responsabilidad del redactor del “Plan de gestión de residuos”, al inicio de la obra se debe requerir al constructor para que adapte el Plan a la realidad de la obra, llegando a redactar uno nuevo si fuese necesario, con el fin de aportarlo al Ayuntamiento en sustitución del primitivo.

El presente Plan realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos que servirá de base al Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra. El presente Plan realiza una estimación de los residuos y habrá de servir de base al Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

Se trata de un Proyecto de Ejecución de CENTRO CIVICO – HOGAR DEL JUBILADO. Sus especificaciones concretas y las Mediciones en particular constan en el documento general del Proyecto al que el presente Estudio complementa.

2. ESTIMACION DE RESIDUOS A GENERAR

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACION DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor. Dicha caseta se ubica en el presente plan de gestión de residuos que integra parte del proyecto de ejecución, en un plano que compondrá el correspondiente Estudio de Residuos.

En cuanto a los terrenos de excavación, al no hallarse contaminados, se utilizarán en actividades de acondicionamiento o rellenos tales como graveras antiguas, etc. de modo que no tengan la consideración de residuo.

4. MEDIDAS PARA LA SEPARACION DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Dado que la obra se va a comenzar pasado el mes de Agosto de 2008 se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalará convenientemente.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

4.3. Residuos

5. REUTILIZACION, VALORACION O ELIMINACION

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos.

Los residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

6. PRESCRIPCIONES TECNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

7. INVENTARIO DE RESIDUOS PELIGROSOS.

Se establece el presente inventario de residuos peligrosos que se generará en la demolición de la edificación existente:

- Serrín, virutas, recortes, madera, tableros de partículas y chapas que contienen sustancias peligrosas.
- Residuos orgánicos que contienen sustancias peligrosas.
- Materiales de construcción que contienen amianto.

Se prevé la retirada selectiva de estos residuos, de tal manera, que para ello, se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalará convenientemente y que se marcará en el plano del correspondiente Estudio de Gestión de Residuos a incluir en el proyecto de ejecución.

4.3. Residuos**8. PRESUPUESTO**

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

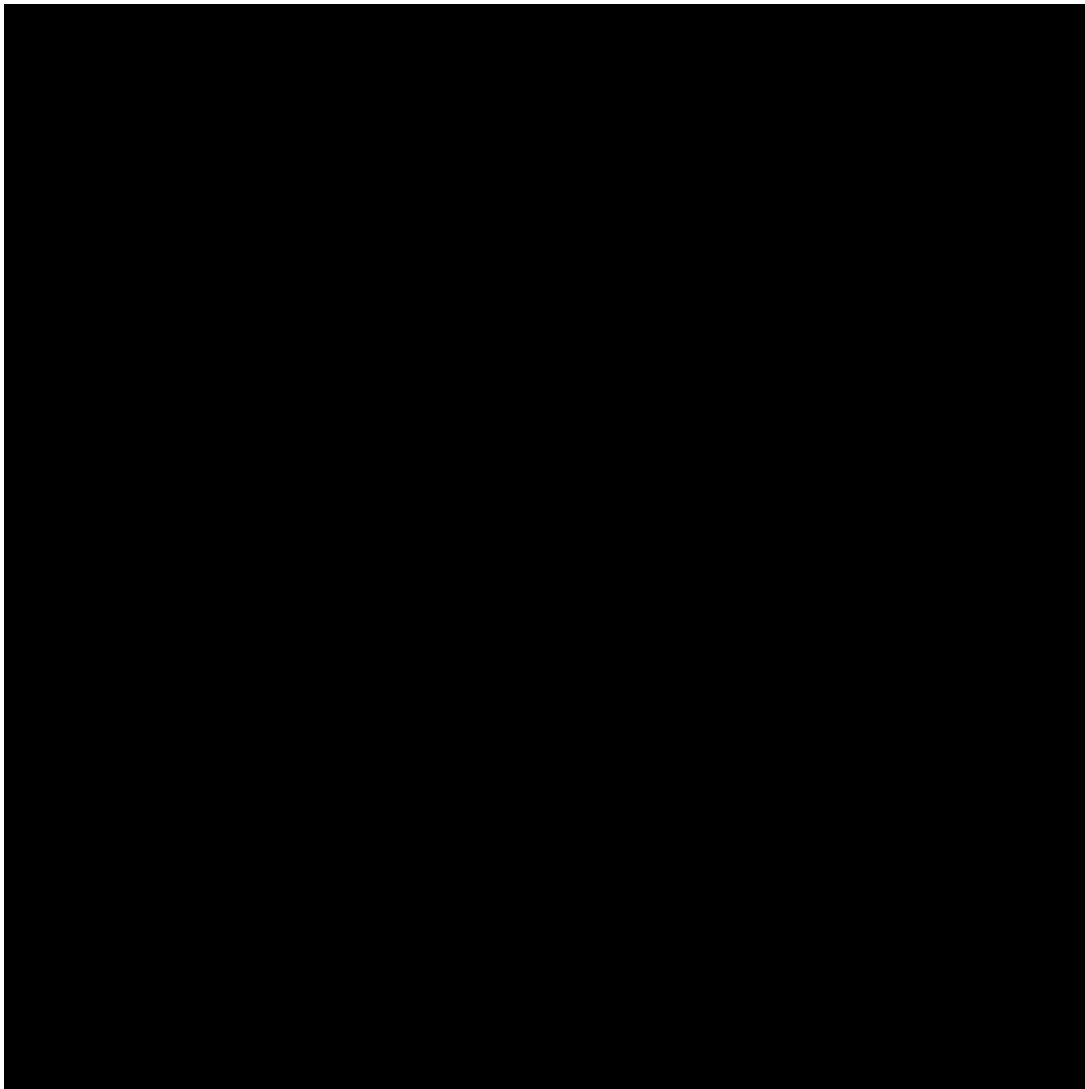
	<u>Cantidad</u>	<u>Precio</u>	<u>TOTAL</u>
-Transporte:	192,4725 m3	6 €/m3	1.154,835 €
-Separación de residuos:	192,4725 m3	1 €/m3	192,4725 €
<u>-Gestor de residuos:</u>	<u>192,4725 m3</u>	<u>1 €/m3</u>	<u>192,4725 €</u>
TOTAL			1.539,780 €

Para la estimación del presupuesto de gestión de residuos se han considerado 8 €/m3 que incluyen la separación de residuos, las operaciones del gestor y el transporte. Esta cantidad estará normalmente incluida en su casi totalidad en el PEM del proyecto por lo que debería detraerse de éste.

Este total se reparte de acuerdo con los porcentajes de composición de residuos del Plan de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla La Mancha para obtener un desglose clasificado con la numeración de la Lista Europea de Residuos, Orden MAM 304/2002.

Las densidades consideradas de cada capítulo son aproximadas siendo la densidad media del citado Plan de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla La Mancha, de 1.135 t/m3.

CONSTRUCCION:



4.3. Residuos**APENDICE DE INFORMACION COMPLEMENTARIA**Por qué no estudiamos los envases:

Se pretende no entrar en estudiar los residuos derivados de los envases, palés, botes, envoltorios etc. por considerar que carecemos de información necesaria para hacerlo ya que dependerá de las condiciones de compra y suministro de los materiales. Por ello esta cuestión queda pendiente para que se resuelva por parte del constructor cuando redacte el preceptivo Plan de Gestión de Residuos. En nuestro estudio sólo contemplamos los residuos genéricos de la obra por roturas, despuntes, mermas, etc.

Por otra parte, muchos de los envases son residuos peligrosos al haber contenido pinturas, disolventes, etc. lo que requeriría un tratamiento más pormenorizado.

Acerca de los terrenos de excavación:

Los terrenos de excavación sí son residuos de construcción según el listado de la Orden MAM 304/2002. Esto incluye a los procedentes de sótanos excavado o a los de las procedentes de la excavación de zanjas de cimentación y saneamiento, etc. Sin embargo, el RD 105/2008 por el que se redacta el Estudio de Gestión de Residuos deja fuera a los terrenos no contaminados en el art. 3 siempre que se reutilicen en otras obras o se destinen a actividades de acondicionamiento o rellenos como la que se menciona en el Estudio. Será responsabilidad del constructor cumplir con lo que estipulemos en el Estudio a este respecto.

Entrada en vigor de la separación de residuos

A partir del 14-02-2010 las cantidades que no se podrán superar sin hacer separación de residuos serán las siguientes:

Obras que se inicien a partir del	14-02-2010
Hormigón	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40 t
Metal	2 t
Madera	1 t
Vidrio	1 t
Plástico	0,5 t
Papel y cartón	0,5 t

Métodos de cálculo de la cantidad de residuosMétodo detallado:

Las cantidades de residuos de la tabla del modelo se han estimado de los porcentajes de mermas, roturas, despuntes, etc. de las diversas partidas del presupuesto que figuran en los descompuestos de las bases de precios habituales. Se trata de una aproximación de la que se pueden extraer los porcentajes y, sobretudo, las partidas más importantes de las que prever residuos de obra en otros proyectos.

Las cantidades se obtienen en peso o volumen según la partida presupuestaria y los totales se arrojan en ambas magnitudes tal y como exige la normativa. Las densidades están extraídas de las NTE en su mayoría aunque evidentemente, al mezclar varios materiales en los totales se trata de una aproximación.

Método simplificado:

Si deseamos hacer una estimación menos detallada (Proyecto Básico) y utilizar las tablas de composición de de residuos del Plan de Residuos de Construcción y Demolición de Castilla La Mancha podemos aplicar la siguiente expresión:

$$V = S \times c$$

Donde:

V es el volumen de residuos en m³

S es la superficie construida en m²

c es un coeficiente que oscila entre 0,2 y 1

4.3. Residuos

Aplicando al total de residuos previstos los porcentajes de desglose del Plan RCD de Castilla La Mancha obtendremos una clasificación de tales residuos por categorías.

Composición de los residuos:				
	17.01	Hormigones (1,25 T/m ³)	12,00	%
	17.01	Ladrillo y cerámicos (1,25 T/m ³)	54,00	%
	17.02	Vidrio (0,8 T/m ³)	0,50	%
	17.02	Plásticos (0,8 T/m ³)	4,00	%
	17.02	Maderas (0,8 T/m ³)	9,00	%
	17.04	Metales (0,8 T/m ³)	5,00	%
	17.09	Piedra (1,25 T/m ³)	5,00	%
	17.09	Arenas y gravas (1,25 T/m ³)	9,00	%
	17.09	Papeles y cartón (0,3 T/m ³)	1,50	%

5. Anejos a la memoria

5. Anejos a la memoria

5.1. Listado de normativa

5.1. Listado de normativa

5.1. Listado de normativa vigente

NORMATIVA NACIONAL

Título	disposición	publicación
NORMAS DE CARÁCTER GENERAL		
LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Ley 38/99	BOE. 06NOV1999
Modificada por:		
Artículo 82 de la Ley 24/2001, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social	LEY 24/2001	BOE. 31DIC2001
Artículo 105 de la Ley 53/2002, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social	LEY 53/2002	BOE. 31DIC2002
Artículo 15 de la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.	LEY25/2009	BOE. 23DIC2009
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	R.D. 314/06	BOE. 28MAR2006
Modificada por:		
Modificación del Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación	R.D 1371/2007	BOE. 20DIC2007
Modificación del Real Decreto 1371/2007	R.D.1675/2008	BOE. 18OCT2008
Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, y el Real Decreto 1371/2007	Orden 984/2009	BOE 23ABR2009
Modificación del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	R.D. 173/2010	BOE. 11MAR2010
Disposición final segunda. Modificación del Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	RD 410/2010	BOE 22ABR2010
Sentencia por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, así como la definición del párrafo segundo de uso administrativo y la definición completa de uso pública concurrencia, contenidas en el documento SI del mencionado Código	Sentencia de 4-05-2010, de la Sala 3ª del Tribunal Supremo	BOE 30JUL2010
CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN	R.D. 47/2007	BOE. 31ENE2007
Corrección de errores del RD 47/2007		BOE. 17NOV2007
REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO	R.D. 1890/2008	BOE.19NOV2008
PRODUCCION Y GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICION	R.D. 105/08	BOE . 13FEB2008
ESTRUCTURAS		
DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL	T.R. ABRIL/09	MV
Acciones en la edificación:		
DB SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN	T.R. ABRIL/09	MV
NCSR-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE	R.D. 997/02	BOE. 19JUN2002
Acero:		
DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL-ACERO	T.R. ABRIL/09	MV
INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)	R.D. 751/2011	BOE. 23JUN2011
Cimientos:		
DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS	T.R. ABRIL/09	MV

5.1. Listado de normativa vigente**Fabrica:**

DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL-FABRICAS T.R. ABRIL/09 MV

Madera:

DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL-MADERA T.R. ABRIL/09 MV

Hormigón:

RC-08 . INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS R.D. 956/08 BOE. 19JUN2008

EHE-08 INSTRUCCIÓN ESPAÑOLA DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL R.D. 1/08 BOE. 22AGO2008

INCENDIO

DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO T.R. ABRIL/09 MV

CLASIFICACION DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCION POR SU RF R.D. 312/05 BOE. 02ABR2005

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de la construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia al fuego. R.D. 110/2008 BOE. 12FEB2008

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES R.D. 2267/04 BOE. 17DIC2004

Modificado por:

Art 10º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial, para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. R.D. 560/2010 BOE. 22MAY2010

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS R.D. 1942/93 BOE. 14DIC1993

UTILIZACION

DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACION Y ACCESIBILIDAD T.R. ABRIL/10 MV
CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN ESPACIOS PUBLICOS Y EDIFICACIONES R.D. 505/07 BOE. 11MAY2007

MEDIDAS MINIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS R.D. 556/89 BOE. 23MAY1989

SALUBRIDAD

DB HS SALUBRIDAD T.R. ABRIL/09 MV

CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO R.D. 140/03 BOE. 21FEB2003

RUIDO

DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO T.R. ABRIL/09 MV

ENERGÍA

DB HE AHORRO DE ENERGÍA T.R. ABRIL/09 MV

RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS R.D. 1027/07 BOE. 29AGO2007

Modificado por:

Corrección de Errores del, RITE BOE. 28FEB2008

Modificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), de 27 de Noviembre, del Ministerio de la Presidencia. R.D. 1826/09 BOE.11DIC2009

Corrección de errores del RD. 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios BOE.12FEB2010

Modificación del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE), de 5 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. RD 249/2010 BOE 18MAR2010

5.1. Listado de normativa vigente

REGLAMENTO DE DISTRIBUCIÓN Y USO DE COMBUSTIBLES GASEOSOS	R.D. 919/06	BOE. 04SEP2006
REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN	R.D. 842/02	BOE. 18SEP2002
VARIOS		
REGLAMENTO DE ACTIVIDADES INSALUBRES, MOLESTAS Y PELIGROSAS (vigente en Castilla La Mancha hasta que no tenga normativa aprobada en la materia)	R.D. 2414/61	BOE. 07DIC1961
REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCION D E LOS MISMOS (solo está vigente los artículos 10 a 15, 19 y 23)	R.D. 2291/85	BOE. 11DIC1985
INFRAESTRUCTURAS COMUNES PARA SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES	R.D. 401/03	BOE. 14MAY2003
Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.	RD 314/2011	BOE 1ABRIL2011
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS	R.D. 1627/97	BOE. 25OCT1997

5.1. Listado de normativa vigente

NORMATIVA DE CASTILLA LA MANCHA

Titulo	disposición	publicación
Texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística.	DL 1/2010	DOCM 21-MAY-2010
CATALOGOS DE SUELO DE USO RESIDENCIAL	D 87/1993	DOCM 23-JUL.93
REGLAMENTO DE SUELO RUSTICO DE LA LEY 2/1998, DE 4 DE JUNIO, DE ORDENACION DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANISTICA	D 242/2004	DOCM 30-JUL-2004
REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO DE LA LEY 2/1998, DE 4 DE JUNIO, DE ORDENACION DEL TERRITORIO Y DE LA ACTIVIDAD URBANISTICA	D 248/2004	DOCM 29-NOV-2004
Norma Técnica de Planeamiento para homogeneizar el contenido de la documentación de los planes municipales.	D 178/2010	DOCM 07-JUL2010
INSTRUCCION TECNICA DE PLANEAMIENTO SOBRE DETERMINADOS REQUISITOS SUSTANTIVOS QUE DEBERAN CUMPLIR LAS OBRAS, CONSTRUCCIONES E INSTALACIONES EN SUELO RUSTICO	O 31/03/2003	DOCM 08-ABR-2010
Reglamento de Disciplina Urbanística del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística. [2011/6598]	D 34/2011	DOCM 29-ABR-2011
Reglamento de la Actividad de Ejecución del Texto Refundido de la Ley de Ordenación del Territorio y de la Actividad Urbanística. [2011/6585]	D 29/2011	DOCM 29-ABR-2011
EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN CASTILLA LA MANCHA	Ley 4/07	DOCM. 20-MAR-2007
LIBRO DEL EDIFICIO DESTINADO A VIVIENDAS EN CASTILLA LA MANCHA	D. 81/07	DOCM. 22-JUN-2007
LEY DE ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS EN CASTILLA LA MANCHA	Ley 1/94	DOCM. 24-JUN-1994
CODIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA	D. 158/97	DOCM. 05-DIC-1997
FOMENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	Ley 1/07	DOCM. 13-MAR-2007
Actuaciones en materia de certificación energética de edificios en la comunidad autónoma de CastillaLa Mancha y se crea el Registro Autonómico de Certificados de Eficiencia Energética de Edificios y Entidades de Verificación de la Conformidad.	D 6/2011	DOCM 4-FEB-2011

5.2. Información geotécnica

5.2. Información geotécnica

5.2. Información geotécnica

INFORMACION GEOTECNICA

En base a la inspección ocular del terreno y del comportamiento de las edificaciones próximas, se considera una presión admisible del terreno de cimentación a la profundidad de metro y medio, de 2 kg/cm2., correspondiente a un terreno coherente calizo semiduro. No obstante, previa a la ejecución de la cimentación se realizará un estudio geotécnico adecuado y en caso de que los datos arrojados por el mismo no coincidan con los estimados, se procederá al recálculo de la estructura.

Estudio geotécnico pendiente de realización

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Datos estimados	Terreno calizo, sin nivel freático, sin edificaciones colindantes.	
Tipo de reconocimiento:	Se ha realizado un reconocimiento inicial del terreno donde se pretende ubicar esta edificación, basándonos en la experiencia de otras obras realizadas en el entorno.	
Parámetros geotécnicos estimados:	Cota de cimentación	- 1,60 m. (cota media / pendiente)
	Estrato previsto para cimentar	-
	Nivel freático.	No afecta
	Tensión admisible considerada	2,00 kg/cm ²

Estudio geotécnico realizado

Generalidades:	El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.	
Empresa:	--	
Nombre del autor/es firmantes:	--	
Titulación/es:	--	
Número de Sondeos:	--	
Descripción de los terrenos:	--	

5.3. Cálculo de estructura

5.3. Cálculo de estructura

5.3. Cálculo de estructura

METODO DE CÁLCULO

Cálculos por Ordenador

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador.

El cálculo se ha realizado con el programa **CYPECAD**, concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fábrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación).

Con él se pueden obtener la salida gráfica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, así como listado de datos y resultados del cálculo.

Descripción del Análisis Efectuado por el Programa

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas H.A., muros, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).

La consideración de diafragma rígido para cada zona independiente de una planta se mantiene aunque se introduzcan vigas y no forjados en la planta.

Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes. Un pilar no conectado se considera zona independiente.

Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Hormigón armado

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y las hipótesis básicas definidas en la norma.

5.3. Cálculo de estructura

Situación una acción variable: $f_{g} \cdot G + f_{q} \cdot Q$

Situación dos o más acciones variables: $f_{g} \cdot G + 0.9 (f_{q} \cdot Q) + 0.9 f_{q} \cdot W$

Situaciones sísmicas: $G + 0.8 \cdot Q_{eq} + A_E$

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura. Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

Acero laminado y conformado

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo con el apartado SE-A del DB-SE, determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Muros de fábrica de ladrillo

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en el apartado SE-F del DB-SE.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

El valor de calculo 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 DB-SE-AE.

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

5.3. Cálculo de estructura

Acciones Permanentes (G):	Peso Propio de la estructura:	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 ³ .
	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:	<u>El viento:</u> 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. La presión dinámica del viento $Q_b = 1/2 \times R \times V_b^2$. A falta de datos más precisos se adopta $R = 1.25$ kg/m ³ . La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Poblete está en zona A, con lo que $v = 26$ m/s, correspondiente a un periodo de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D. <u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. <u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.7. En este caso, para una altitud de 640 metros, el valor característico de la carga de nieve, y puesto que se trata de una cubierta inclinada, se calcula con la siguiente expresión: $q_n = \mu \times s_q$. Se adoptará una sobrecarga de 0.60 Kn/m ² . Se ha dispuesto para el cálculo de la estructura una carga lineal en la zona donde la nieve puede quedar acumulada (entre el faldón de cubierta y el pretil de fachada). El valor adoptado de la carga es de 0,2 kn/m.
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. 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 a la agresión térmica del incendio se rigen según lo establecido en el DB-SI. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este caso, la citada norma no es de aplicación. La acción de impacto de vehículos desde el exterior del edificio, no se considera dado que no queda establecido en las Normas Municipales. Tampoco se considera el impacto desde el interior, dado que no existen zonas interiores cuyo uso suponga circulación de vehículos. No se consideran otras acciones accidentales, dado que el edificio no presenta uso de fábrica química, laboratorio, almacén de materiales explosivos...o alguna otra acción accidental específica que deba ser considerada.

5.3. Cálculo de estructura**Cargas gravitatorias por niveles.**

Conforme a lo establecido en el DB-SE-AE en la tabla 3.1 y al Anexo A.1 y A.2 de la EHE, las acciones gravitatorias, así como las sobrecargas de uso, tabiquería y nieve que se han considerado para el cálculo de la estructura de este edificio son las indicadas:

PLANTAS	Sobrecarga de Uso	Sobrecarga de Tabiquería	Peso propio del Forjado	Peso propio del Solado (formación de pendiente de la cubierta)	Sobrecarga de Nieve	Carga Total
PLANTA DE CUBIERTA FORJ. UNIDIRECCIONAL	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,93 KN/m ²	2,00 KN/m ²	0,60 KN/m ²	7,53 KN/m ²
PLANTA DE CUBIERTA LOSA DE H. ARMADO	1,00 KN/m ²	0,00 KN/m ²	3,93 KN/m ²	2,00 KN/m ²	0,60 KN/m ²	7,53 KN/m ²

(Se trata de una cubierta accesible sólo privadamente)

5.3. Cálculo de estructura**CARACTERÍSTICAS DE ELEMENTOS RESISTENTES**

Para cada uno de los elementos estructurales y resistentes se han tenido en cuenta las Prescripciones y Recomendaciones contenidas en las Normas e Instrucciones vigentes, y deberán reunir las características que a continuación se relacionan:

A) TERRENO

En base a la inspección ocular del terreno y del comportamiento de las edificaciones próximas, se considera una presión admisible del terreno de cimentación a la profundidad de medio metro, de 2 kg/cm²., correspondiente a un terreno coherente arenoso semiduro. No obstante, previa a la ejecución de la cimentación se realizará un estudio geotécnico adecuado y en caso de que los datos arrojados por el mismo no coincidan con los estimados, se procederá al recálculo de la estructura.

B) HORMIGÓN

En el cálculo se ha observado, y habrá que respetar igualmente durante la ejecución de la obra, la Instrucción EHE-08, Instrucción de Hormigón Estructural.

-Resistencia de cálculo	
- hormigón de limpieza	13,3 N/mm ² .
- cimentación	16,6 N/mm ² .
- muros	16,6 N/mm ² .
- pilares, forjados y vigas	16,6 N/mm ² .
-Dosificación aprox. con cemento CEM II /A-M 42,5	275 kg/m ³ .
-Tamaño máximo de árido (cimentación)	35 mm.
-Tamaño máximo de árido (resto estructura)	25 mm.
-Resistencia de cálculo de las armaduras B-500-S	435 N/mm ² .

C) ACERO

En el cálculo se ha observado y habrá que respetar igualmente durante la ejecución de la obra, las Normas NBE EA-95, MV-102-1.964, MV-103-1.972 y MV-104-1.966 relativas al cálculo y ejecución de estructuras de acero laminado. El acero a usar será del tipo A-42-B.

ESPECIFICACIONES REFERENTES A LA EHE-08

DATOS GENERALES

PROYECTO CENTRO CIVICO - HOGAR DEL JUBILADO.
SITUACIÓN Calle Ojuela con vuelta a Calle Las Canteras. Poblete.
PROVINCIA Ciudad Real.
FECHA Septiembre de 2016.

GENERAL					
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	<input checked="" type="checkbox"/> Cimentaciones <input checked="" type="checkbox"/> Forjados <input checked="" type="checkbox"/> Pilares <input type="checkbox"/> Otros				
REQUISITOS Art. 5°	<table border="1"> <tr> <td>Tipo de estructura</td> <td>Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 m y estructuras de ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media</td> </tr> <tr> <td>Vida útil nominal estructural =</td> <td>50 años</td> </tr> </table>	Tipo de estructura	Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 m y estructuras de ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media	Vida útil nominal estructural =	50 años
Tipo de estructura	Edificios de viviendas u oficinas, puentes u obras de paso de longitud total inferior a 10 m y estructuras de ingeniería civil (no marítimas) de repercusión económica baja o media				
Vida útil nominal estructural =	50 años				
COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD Art. 15.3	$\gamma_c = 1,50$ Hormigón $\gamma_s = 1,15$ Acero				
HORMIGÓN					
ELABORACION Y PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN	TIPO DE ARIDO Art. 28°				
Art. 71° ANEJO 19° <input type="checkbox"/> Sin sello de calidad <input checked="" type="checkbox"/> Con sello de calidad <input checked="" type="checkbox"/> Transitorio <input type="checkbox"/> Adicional	<input checked="" type="checkbox"/> Machaqueo <input type="checkbox"/> Reciclados <input type="checkbox"/> Siderúrgicos				
TIPO DE HORMIGÓN Art. 39.2	DOCILIDAD Art. 31.5				
HA - 25 / B / 25 / IIa <input type="checkbox"/> Hormigón autocompactante	<input type="checkbox"/> (S) Seca (0-2) ± 0 <input type="checkbox"/> (P) Plástica (3-5) ± 1 <input checked="" type="checkbox"/> (B) Blanda (6-9) ± 1 <input type="checkbox"/> (F) Fluida (10-15) ± 2 <input type="checkbox"/> (L) Líquida (16-20) ± 2				
TIPO DE CEMENTO RC-08 ANEJO 4°	COMPACTACIÓN Art. 71.5.2				
EN 171-1 CEM II / A - Q 32,5 R	<input type="checkbox"/> Vibrado energético <input checked="" type="checkbox"/> Vibrado normal <input type="checkbox"/> Vibrado normal o picado con barra <input type="checkbox"/> Picado con barra				
RECUBRIMIENTOS Art. 37.2.4					
Tamaño máximo de árido = 25 mm Recubrimiento mínimo ≥ 25 mm Recubrimiento nominal ≥ 35 mm					
IMPERMEABILIDAD DEL HORMIGÓN Art. 37.3.3					
Relación agua/cemento = 0,60 Mínimo contenido cemento = 275 kg/m ³					
ACERO					
BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE Art. 32.2	ALAMBRES CORRUGADOS Y ALAMBRES LISOS Art. 32.3				
<input type="checkbox"/> B 400 S $f_{yk} \geq 400$ <input checked="" type="checkbox"/> B 500 S $f_{yk} \geq 500$ <input type="checkbox"/> B 400 SD $f_{yk} \geq 400$ <input type="checkbox"/> B 500 SD $f_{yk} \geq 500$	<input checked="" type="checkbox"/> B 400 T $f_{yk} \geq 400$ <input type="checkbox"/> B 500 T $f_{yk} \geq 500$				

GENERAL							
PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE EJECUCIÓN Art. 92.2	LOTES DE EJECUCIÓN Art. 92.4						
<input checked="" type="checkbox"/> Nivel normal <input type="checkbox"/> Nivel intenso	<table border="1"> <tr> <td>Elementos de cimentación =</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Elementos horizontales =</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Otros elementos =</td> <td>1</td> </tr> </table>	Elementos de cimentación =	1	Elementos horizontales =	1	Otros elementos =	1
Elementos de cimentación =	1						
Elementos horizontales =	1						
Otros elementos =	1						
HORMIGÓN							
CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO Art. 86.5	ACERO						
<input checked="" type="checkbox"/> Control estadístico <input type="checkbox"/> Control 100 por 100 <input type="checkbox"/> Control indirecto <table border="1"> <tr> <td>Número de LOTES =</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>N amasadas por LOTE =</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Probetas por amasadas =</td> <td>2</td> </tr> </table>	Número de LOTES =	3	N amasadas por LOTE =	2	Probetas por amasadas =	2	<input type="checkbox"/> Aceros con marcado CE <input checked="" type="checkbox"/> Aceros sin marcado CE
Número de LOTES =	3						
N amasadas por LOTE =	2						
Probetas por amasadas =	2						
CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO Art. 88.5							

CONTROL DE LOS MATERIALES

CONTROL DE CALIDAD (CONJUNTO DE LA OBRA)

COMPROBACIONES E.L.U. PILARES Y VIGAS

ÍNDICE

1.- PILARES	2
2.- VIGAS	2
2.1.- Forjado Cubierta	2



1.- NOTACIÓN (PILARES)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez

λ_w : Abolladura del alma inducida por el ala comprimida

N_t : Resistencia a tracción

N_c : Resistencia a compresión

M_y : Resistencia a flexión eje Y

M_z : Resistencia a flexión eje Z

V_z : Resistencia a corte Z

V_y : Resistencia a corte Y

$M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados

$M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados

$N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados

$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados

M_t : Resistencia a torsión

$M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados

$M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados

2.- VIGAS

2.1.- Forjado Cubierta

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _x	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _x S _t	TV _y S _t	T _{Geom.}	T _{Disp-st}		T _{Disp-st}
- P1	Cumple	'0.094 m' Cumple	'4.969 m' η = 59.2	'P1' η = 54.4	'2.109 m' η = 5.7	'2.109 m' η = 13.9	'2.109 m' η = 4.7	N.P.(1)	'4.594 m' Cumple	N.P.(2)	'4.844 m' η = 5.4	N.P.(2)	'2.109 m' Cumple	'2.109 m' Cumple	'2.109 m' Cumple	'2.109 m' Cumple	CUMPLE η = 59.2
- P3	Cumple	Cumple	'1.733 m' η = 62.3	'1.831 m' η = 82.9	'1.706 m' η = 12.3	'1.706 m' η = 14.7	'1.706 m' η = 7.5	N.P.(1)	'1.733 m' Cumple	N.P.(2)	'1.956 m' η = 16.9	N.P.(2)	'1.706 m' Cumple	'1.206 m' Cumple	'1.206 m' Cumple	'1.206 m' Cumple	CUMPLE
P3 - P4	Cumple	Cumple	'0.358 m' η = 59.2	'P3' η = 82.9	'0.956 m' η = 46.0	'0.956 m' η = 54.9	'1.015 m' η = 29.9	N.P.(1)	'0.358 m' Cumple	N.P.(2)	'0.206 m' η = 36.6	N.P.(2)	'1.015 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	'0.358 m' Cumple	CUMPLE
- P9	Cumple	Cumple	'1.733 m' η = 92.2	'P9' η = 86.5	'1.941 m' η = 53.2	'1.441 m' η = 17.3	'1.441 m' η = 4.5	N.P.(1)	'1.691 m' Cumple	N.P.(2)	'1.991 m' η = 62.9	N.P.(2)	'1.441 m' Cumple	'1.441 m' Cumple	'1.441 m' Cumple	'1.441 m' Cumple	CUMPLE η = 92.2
P13 -	Cumple	Cumple	'0.414 m' η = 32.0	'0.620 m' η = 70.9	'2.421 m' η = 8.8	'2.421 m' η = 19.5	'2.421 m' η = 8.6	N.P.(1)	'1.808 m' Cumple	N.P.(2)	'0.000 m' η = 6.0	N.P.(2)	'2.421 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	CUMPLE η = 70.9
-	Cumple	Cumple	'0.000 m' Cumple	'5.148 m' η = 16.9	'3.390 m' η = 32.2	'1.639 m' η = 5.7	'1.639 m' η = 12.6	N.P.(1)	'1.660 m' Cumple	N.P.(2)	'1.660 m' η = 2.4	N.P.(2)	'1.639 m' Cumple	'1.639 m' Cumple	'1.639 m' Cumple	'1.639 m' Cumple	CUMPLE η = 32.2
-	Cumple	Cumple	'0.343 m' η = 11.4	'0.843 m' η = 44.8	'0.956 m' η = 4.8	'0.956 m' η = 10.8	'0.956 m' η = 5.6	N.P.(1)	'0.956 m' Cumple	N.P.(2)	'0.956 m' η = 2.2	N.P.(2)	'0.956 m' Cumple	'0.956 m' Cumple	'0.956 m' Cumple	'0.956 m' Cumple	CUMPLE
P13 - P9	Cumple	Cumple	'5.330 m' η = 37.1	'1.143 m' η = 71.8	'5.039 m' η = 22.1	'5.039 m' η = 53.8	'5.039 m' η = 15.5	N.P.(1)	'1.071 m' Cumple	N.P.(2)	'5.096 m' η = 13.1	N.P.(2)	'5.039 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	CUMPLE
P9 - P6	Cumple	Cumple	'3.853 m' η = 66.5	'P6' η = 83.1	'0.000 m' η = 24.9	'3.726 m' η = 44.1	'3.726 m' η = 12.7	N.P.(1)	'3.726 m' Cumple	N.P.(2)	'4.027 m' η = 15.0	N.P.(2)	'3.853 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	CUMPLE η = 83.1
P6 - P3	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 48.5	'P6' η = 92.1	'0.000 m' η = 14.3	'0.258 m' η = 34.9	'0.258 m' η = 10.1	N.P.(1)	'0.258 m' Cumple	N.P.(2)	'0.000 m' η = 9.9	N.P.(2)	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	CUMPLE η = 92.1
P3 -	Cumple	Cumple	'0.000 m' Cumple	'P3' η = 71.9	'0.485 m' η = 56.3	'0.485 m' η = 75.3	'0.485 m' η = 35.3	N.P.(1)	'0.485 m' Cumple	N.P.(2)	'0.485 m' η = 48.2	N.P.(2)	'0.485 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	'0.258 m' Cumple	CUMPLE
P1 - P4	Cumple	Cumple	'0.000 m' Cumple	'P4' η = 29.3	'2.680 m' η = 9.0	'2.680 m' η = 20.1	'2.680 m' η = 7.7	N.P.(1)	'2.682 m' Cumple	N.P.(2)	'2.940 m' η = 5.3	N.P.(2)	'2.680 m' Cumple	'2.680 m' Cumple	'2.680 m' Cumple	'2.680 m' Cumple	CUMPLE η = 29.3



Comprobaciones E.L.U.

Centro Social Poblete

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)													Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _y	TV _y	TV _{ySt}	T,Geom.	T,Disp. _{sl}	T,Disp. _{st}	
P1 - P2	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 46.1	'P1' η = 60.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 60.0
P4 - P5	Cumple	Cumple	'0.756 m' η = 88.9	'P4' η = 88.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 88.9
P6 - P7	Cumple	Cumple	'0.458 m' η = 96.9	'3.730 m' η = 88.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 96.9
P7 - P8	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 95.7	'P7' η = 89.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 95.7
P13 - P14	Cumple	Cumple	'3.591 m' η = 49.4	'P14' η = 62.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 62.9
P14 - P15	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 68.0	'P14' η = 67.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 68.0
P15 - P16	Cumple	Cumple	'3.942 m' η = 58.7	'P16' η = 64.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 64.8
-	Cumple	'0.000 m' Cumple	'3.800 m' η = 21.2	" η = 46.2	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 46.2
P4 - P7	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 19.6	'P7' η = 36.3	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 36.3
P7 - P11	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 19.0	'P7' η = 34.8	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 34.8
P2 - P5	Cumple	Cumple	'2.682 m' η = 16.8	'P5' η = 28.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 28.9
P5 - P8	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 18.1	'P5' η = 30.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 30.9
P8 - P12	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 14.6	'P8' η = 29.1	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 29.1
P12 - P17	Cumple	Cumple	'0.258 m' η = 18.0	'2.593 m' η = 31.5	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 31.5

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)													Estado	
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T _c	T _{st}	T _{sl}	TNM _y	TV _x	TV _y	TV _{xSt}	TV _{ySt}	T,Geom.		T,Disp. _{sl}
- P6	Cumple	Cumple	'1.646 m' η = 93.8	'P6' η = 94.4	'1.985 m' η = 45.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'2.004 m' η = 58.1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 94.4
P9 - P10	Cumple	Cumple	'3.886 m' η = 96.9	'2.320 m' η = 85.5	'0.000 m' η = 4.7	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 13.8	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 96.9
P10 - P11	Cumple	Cumple	'3.922 m' η = 95.3	'4.180 m' η = 86.6	'0.000 m' η = 8.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 14.1	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 95.3
P11 - P12	Cumple	Cumple	'0.756 m' η = 88.2	'2.156 m' η = 87.5	'0.000 m' η = 11.9	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 17.3	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 88.2
P16 - P17	Cumple	Cumple	'0.766 m' η = 58.4	'2.166 m' η = 67.3	'0.000 m' η = 6.0	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽²⁾	'0.000 m' η = 6.4	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	N.P. ⁽³⁾	CUMPLE η = 67.3

Notación:

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)

T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.

T_{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.

T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.

TNM_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.

TNM_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje Y.

TV_x: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua

TV_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua

TV_{xSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.

TV_{ySt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.

T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.

T,Disp._{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.

T,Disp._{st}: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.

x: Distancia al origen de la barra

η: Coeficiente de aprovechamiento (%)

N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

⁽²⁾ No hay interacción entre torsión y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

⁽³⁾ La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.



Comprobaciones E.L.U.

Centro Social Poblete

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
- P1	x: 5.227 m Cumple	x: 5.227 m Cumple	x: 5.227 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.227 m Cumple	x: 5.227 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P1 - P2	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
- P3	x: 2.091 m Cumple	x: 2.091 m Cumple	x: 2.091 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.091 m Cumple	x: 1.733 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 - P4	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽²⁾	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P4 - P5	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.156 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.456 m Cumple	Cumple	CUMPLE
- P6	x: 2.004 m Cumple	x: 2.004 m Cumple	x: 2.004 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 2.004 m Cumple	x: 2.004 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P6 - P7	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 4.08 m Cumple	x: 4.08 m Cumple	x: 4.08 m Cumple	x: 3.38 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P7 - P8	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.156 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.456 m Cumple	Cumple	CUMPLE
- P9	x: 1.991 m Cumple	x: 1.991 m Cumple	x: 1.991 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 1.991 m Cumple	x: 1.941 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P9 - P10	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.32 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.32 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P10 - P11	x: 4.18 m Cumple	x: 4.18 m Cumple	x: 4.18 m Cumple	x: 2.256 m Cumple	x: 4.18 m Cumple	x: 1.206 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P11 - P12	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 2.156 m Cumple	x: 0 m Cumple	x: 1.456 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P13 - P14	x: 3.849 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P14 - P15	x: 4.2 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P15 - P16	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P16 - P17	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 -	x: 1.922 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
-	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
-	x: 3.03 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
-	x: 1.003 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P13 - P9	x: 1.35 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P9 - P6	x: 3.726 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P6 - P3	x: 5.515 m Cumple	x: 5.515 m Cumple	x: 5.515 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	x: 5.515 m Cumple	x: 5.515 m Cumple	Cumple	CUMPLE
P3 -	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P1 - P4	x: 2.94 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P4 - P7	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P7 - P11	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P2 - P5	x: 2.94 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Centro Social Poblete

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P5 - P8	x: 2.495 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P8 - P12	x: 0 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE
P12 - P17	x: 2.269 m Cumple	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽¹⁾	Cumple	CUMPLE

Notación:
 σ_c : Fisuración por compresión
 $W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
 $W_{k,C,Lat.Der.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
 $W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
 $W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
 σ_{sr} : Área mínima de armadura
 V_{fis} : Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
 η : Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.
⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500 + 10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
- P1	$f_{i,Q}$: 0.01 mm $f_{i,Q,lim}$: 3.63 mm	$f_{T,max}$: 0.09 mm $f_{T,lim}$: 4.50 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 0.63 mm	CUMPLE
P1 - P2	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.46 mm	$f_{T,max}$: 0.26 mm $f_{T,lim}$: 4.27 mm	$f_{A,max}$: 0.54 mm $f_{A,lim}$: 6.31 mm	CUMPLE
- P3	$f_{i,Q}$: 0.59 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.95 mm	$f_{T,max}$: 7.10 mm $f_{T,lim}$: 13.94 mm	$f_{A,max}$: 5.01 mm $f_{A,lim}$: 10.45 mm	CUMPLE
P3 - P4	$f_{i,Q}$: 0.09 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.05 mm	$f_{T,max}$: 0.38 mm $f_{T,lim}$: 5.50 mm	$f_{A,max}$: 0.37 mm $f_{A,lim}$: 6.24 mm	CUMPLE
P4 - P5	$f_{i,Q}$: 1.58 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.37 mm	$f_{T,max}$: 6.83 mm $f_{T,lim}$: 12.10 mm	$f_{A,max}$: 6.71 mm $f_{A,lim}$: 9.08 mm	CUMPLE
- P6	$f_{i,Q}$: 0.60 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.45 mm	$f_{T,max}$: 7.71 mm $f_{T,lim}$: 13.36 mm	$f_{A,max}$: 5.31 mm $f_{A,lim}$: 10.02 mm	CUMPLE
P6 - P7	$f_{i,Q}$: 1.14 mm $f_{i,Q,lim}$: 18.30 mm	$f_{T,max}$: 3.82 mm $f_{T,lim}$: 18.72 mm	$f_{A,max}$: 3.88 mm $f_{A,lim}$: 14.44 mm	CUMPLE
P7 - P8	$f_{i,Q}$: 1.25 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.64 mm	$f_{T,max}$: 5.60 mm $f_{T,lim}$: 11.38 mm	$f_{A,max}$: 5.29 mm $f_{A,lim}$: 8.49 mm	CUMPLE
- P9	$f_{i,Q}$: 0.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.38 mm	$f_{T,max}$: 2.71 mm $f_{T,lim}$: 13.27 mm	$f_{A,max}$: 1.95 mm $f_{A,lim}$: 9.95 mm	CUMPLE
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 0.28 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.75 mm	$f_{T,max}$: 1.02 mm $f_{T,lim}$: 5.77 mm	$f_{A,max}$: 1.23 mm $f_{A,lim}$: 5.25 mm	CUMPLE
P10 - P11	$f_{i,Q}$: 1.55 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.94 mm	$f_{T,max}$: 7.07 mm $f_{T,lim}$: 13.93 mm	$f_{A,max}$: 6.65 mm $f_{A,lim}$: 10.45 mm	CUMPLE
P11 - P12	$f_{i,Q}$: 1.41 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.37 mm	$f_{T,max}$: 5.56 mm $f_{T,lim}$: 12.10 mm	$f_{A,max}$: 5.32 mm $f_{A,lim}$: 9.08 mm	CUMPLE
P13 - P14	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.11 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 11.09 mm	$f_{A,max}$: 0.53 mm $f_{A,lim}$: 8.73 mm	CUMPLE
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 0.29 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.00 mm	$f_{T,max}$: 1.75 mm $f_{T,lim}$: 14.00 mm	$f_{A,max}$: 1.44 mm $f_{A,lim}$: 10.50 mm	CUMPLE
P15 - P16	$f_{i,Q}$: 0.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.76 mm	$f_{T,max}$: 1.36 mm $f_{T,lim}$: 14.00 mm	$f_{A,max}$: 1.13 mm $f_{A,lim}$: 10.50 mm	CUMPLE



Comprobaciones E.L.U.

Centro Social Poblete

Comprobaciones de flecha				
Vigas	Sobrecarga (Característica) $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim} = L/350$	A plazo infinito (Cuasipermanente) $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim} = \text{Mín.}(L/300, L/500 + 10.00)$	Activa (Característica) $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/400$	Estado
P16 - P17	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.40 mm	$f_{T,max}$: 1.75 mm $f_{T,lim}$: 12.14 mm	$f_{A,max}$: 1.45 mm $f_{A,lim}$: 9.10 mm	CUMPLE
P13 -	$f_{i,Q}$: 0.35 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.75 mm	$f_{T,max}$: 6.28 mm $f_{T,lim}$: 26.62 mm	$f_{A,max}$: 3.93 mm $f_{A,lim}$: 20.78 mm	CUMPLE
-	$f_{i,Q}$: 0.26 mm $f_{i,Q,lim}$: 23.75 mm	$f_{T,max}$: 5.11 mm $f_{T,lim}$: 26.62 mm	$f_{A,max}$: 3.14 mm $f_{A,lim}$: 20.78 mm	CUMPLE
-	$f_{i,Q}$: 0.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.70 mm	$f_{T,max}$: 1.00 mm $f_{T,lim}$: 17.30 mm	$f_{A,max}$: 0.24 mm $f_{A,lim}$: 3.76 mm	CUMPLE
-	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 9.31 mm	$f_{T,max}$: 1.50 mm $f_{T,lim}$: 17.02 mm	$f_{A,max}$: 0.79 mm $f_{A,lim}$: 11.05 mm	CUMPLE
P13 - P9	$f_{i,Q}$: 0.39 mm $f_{i,Q,lim}$: 15.97 mm	$f_{T,max}$: 5.24 mm $f_{T,lim}$: 18.63 mm	$f_{A,max}$: 3.46 mm $f_{A,lim}$: 13.97 mm	CUMPLE
P9 - P6	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.73 mm	$f_{T,max}$: 0.64 mm $f_{T,lim}$: 13.90 mm	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 10.36 mm	CUMPLE
P6 - P3	$f_{i,Q}$: 0.13 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.98 mm	$f_{T,max}$: 1.11 mm $f_{T,lim}$: 14.33 mm	$f_{A,max}$: 0.88 mm $f_{A,lim}$: 10.74 mm	CUMPLE
P3 -	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.97 mm	$f_{T,max}$: 0.24 mm $f_{T,lim}$: 8.38 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 6.23 mm	CUMPLE
P1 - P4	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.40 mm	$f_{T,max}$: 0.07 mm $f_{T,lim}$: 7.47 mm	$f_{A,max}$: 0.02 mm $f_{A,lim}$: 1.90 mm	CUMPLE
P4 - P7	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.26 mm	$f_{T,max}$: 1.01 mm $f_{T,lim}$: 16.63 mm	$f_{A,max}$: 0.66 mm $f_{A,lim}$: 12.48 mm	CUMPLE
P7 - P11	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.60 mm	$f_{T,max}$: 0.28 mm $f_{T,lim}$: 11.00 mm	$f_{A,max}$: 0.18 mm $f_{A,lim}$: 7.44 mm	CUMPLE
P2 - P5	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 8.40 mm	$f_{T,max}$: 0.05 mm $f_{T,lim}$: 4.01 mm	$f_{A,max}$: 0.07 mm $f_{A,lim}$: 4.90 mm	CUMPLE
P5 - P8	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 14.26 mm	$f_{T,max}$: 1.12 mm $f_{T,lim}$: 16.63 mm	$f_{A,max}$: 0.69 mm $f_{A,lim}$: 12.48 mm	CUMPLE
P8 - P12	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 10.60 mm	$f_{T,max}$: 0.10 mm $f_{T,lim}$: 12.37 mm	$f_{A,max}$: 0.09 mm $f_{A,lim}$: 9.27 mm	CUMPLE
P12 - P17	$f_{i,Q}$: 0.04 mm $f_{i,Q,lim}$: 11.11 mm	$f_{T,max}$: 0.72 mm $f_{T,lim}$: 12.97 mm	$f_{A,max}$: 0.48 mm $f_{A,lim}$: 9.73 mm	CUMPLE

LISTADO DE CIMENTACION – VIGAS – PLACAS DE ANCLAJE

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN	2
1.1.- Descripción	2
1.2.- Medición	3
1.3.- Comprobación	5
2.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO	35
2.1.- Descripción	35
2.2.- Medición	35
2.3.- Comprobación	39
3.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE	56
3.1.- Descripción	56
3.2.- Medición	56
3.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje	56
3.2.2.- Medición de placas de anclaje	56
3.3.- Comprobación	57



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
P1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 40.0 cm Ancho inicial Y: 40.0 cm Ancho final X: 40.0 cm Ancho final Y: 40.0 cm Ancho zapata X: 80.0 cm Ancho zapata Y: 80.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P2, P4, P10, P11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 45.0 cm Ancho inicial Y: 45.0 cm Ancho final X: 45.0 cm Ancho final Y: 45.0 cm Ancho zapata X: 90.0 cm Ancho zapata Y: 90.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30
P3	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 67.5 cm Ancho inicial Y: 67.5 cm Ancho final X: 67.5 cm Ancho final Y: 67.5 cm Ancho zapata X: 135.0 cm Ancho zapata Y: 135.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 6Ø12c/23 Y: 6Ø12c/23
P5, P8, P12, P13, P17	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 35.0 cm Ancho inicial Y: 35.0 cm Ancho final X: 35.0 cm Ancho final Y: 35.0 cm Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 2Ø12c/30 Y: 2Ø12c/30
P6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 62.5 cm Ancho inicial Y: 62.5 cm Ancho final X: 62.5 cm Ancho final Y: 62.5 cm Ancho zapata X: 125.0 cm Ancho zapata Y: 125.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 5Ø12c/27 Y: 5Ø12c/27
P7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 50.0 cm Ancho inicial Y: 50.0 cm Ancho final X: 50.0 cm Ancho final Y: 50.0 cm Ancho zapata X: 100.0 cm Ancho zapata Y: 100.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 3Ø12c/30 Y: 3Ø12c/30



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencias	Geometría	Armado
P9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 52.5 cm Ancho inicial Y: 52.5 cm Ancho final X: 52.5 cm Ancho final Y: 52.5 cm Ancho zapata X: 105.0 cm Ancho zapata Y: 105.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 4Ø12c/30 Y: 4Ø12c/30
P14	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 35.0 cm Ancho inicial Y: 35.0 cm Ancho final X: 35.0 cm Ancho final Y: 35.0 cm Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 2Ø12c/30 Y: 2Ø12c/30
P15, P16	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 35.0 cm Ancho inicial Y: 35.0 cm Ancho final X: 35.0 cm Ancho final Y: 35.0 cm Ancho zapata X: 70.0 cm Ancho zapata Y: 70.0 cm Canto: 40.0 cm	X: 2Ø12c/30 Y: 2Ø12c/30

1.2.- Medición

Referencia: P1		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x0.99	2.97
	Peso (kg)	3x0.88	2.64
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x0.99	2.97
	Peso (kg)	3x0.88	2.64
Totales	Longitud (m)	5.94	
	Peso (kg)	5.28	5.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	6.53	
	Peso (kg)	5.81	5.81
Referencias: P2, P4, P10 y P11		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.09	3.27
	Peso (kg)	3x0.97	2.90
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.09	3.27
	Peso (kg)	3x0.97	2.90
Totales	Longitud (m)	6.54	
	Peso (kg)	5.80	5.80
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.19	
	Peso (kg)	6.38	6.38
Referencia: P3		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.48	8.88
	Peso (kg)	6x1.31	7.88
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.48	8.88
	Peso (kg)	6x1.31	7.88
Totales	Longitud (m)	17.76	
	Peso (kg)	15.76	15.76



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P3		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	19.54	17.34
	Peso (kg)	17.34	
Referencias: P5, P8, P12, P13 y P17		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x0.89	1.78
	Peso (kg)	2x0.79	1.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	2x0.89	1.78
	Peso (kg)	2x0.79	1.58
Totales	Longitud (m)	3.56	3.16
	Peso (kg)	3.16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.92	3.48
	Peso (kg)	3.48	
Referencia: P6		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.38	6.90
	Peso (kg)	5x1.23	6.13
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.38	6.90
	Peso (kg)	5x1.23	6.13
Totales	Longitud (m)	13.80	12.26
	Peso (kg)	12.26	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.18	13.49
	Peso (kg)	13.49	
Referencia: P7		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	3x1.13	3.39
	Peso (kg)	3x1.00	3.01
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	3x1.13	3.39
	Peso (kg)	3x1.00	3.01
Totales	Longitud (m)	6.78	6.02
	Peso (kg)	6.02	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	7.46	6.62
	Peso (kg)	6.62	
Referencia: P9		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	4x1.18	4.72
	Peso (kg)	4x1.05	4.19
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	4x1.18	4.72
	Peso (kg)	4x1.05	4.19
Totales	Longitud (m)	9.44	8.38
	Peso (kg)	8.38	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	10.38	9.22
	Peso (kg)	9.22	
Referencia: P14		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x0.89	1.78
	Peso (kg)	2x0.79	1.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	2x0.89	1.78
	Peso (kg)	2x0.79	1.58
Totales	Longitud (m)	3.56	3.16
	Peso (kg)	3.16	



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P14		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.92	3.48
	Peso (kg)	3.48	
Referencias: P15 y P16		B 500 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	2x0.89	1.78
	Peso (kg)	2x0.79	1.58
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	2x0.89	1.78
	Peso (kg)	2x0.79	1.58
Totales	Longitud (m)	3.56	3.16
	Peso (kg)	3.16	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	3.92	3.48
	Peso (kg)	3.48	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)	Hormigón (m ³)		Encofrado (m ²)
	Ø12	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: P1	5.81	0.26	0.06	0.96
Referencias: P2, P4, P10 y P11	4x6.38	4x0.32	4x0.08	4x1.12
Referencia: P3	17.34	0.73	0.18	1.84
Referencias: P5, P8, P12, P13 y P17	5x3.48	5x0.20	5x0.05	5x0.64
Referencia: P6	13.49	0.63	0.16	1.52
Referencia: P7	6.62	0.40	0.10	0.96
Referencia: P9	9.22	0.44	0.11	1.04
Referencia: P14	3.48	0.20	0.05	0.64
Referencias: P15 y P16	2x3.48	2x0.20	2x0.05	2x0.64
Totales	105.84	5.31	1.33	15.92

1.3.- Comprobación

Referencia: P1		
Dimensiones: 80 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.407 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.421 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.111 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 335.2 % Reserva seguridad: 405.7 %	Cumple Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P1		
Dimensiones: 80 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 21.73	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.05 t·m Momento: 1.08 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 56.21 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0005	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P1		
Dimensiones: 80 x 80 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.318 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.311 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.712 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 14.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 46.5 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 5.51	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.48 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.40 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.58 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.24 t	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P2		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 10.35 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P2:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P2		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P3		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.875 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.872 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.162 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1099.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1234.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 34.67	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.62 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 6.73 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.62 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 9.77 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 175.52 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P3		
Dimensiones: 135 x 135 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/23 Yi:Ø12c/23		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0012	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0013	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0013	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 23 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 31 cm Calculado: 31 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 32 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P4		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.787 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P4		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.85 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.202 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 607.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 659.6 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 30.55	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.80 t·m Momento: 1.79 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.88 t Cortante: 0.92 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 92.16 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P4:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0006	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P4		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.174 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.401 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.088 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 147.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 175.6 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 12.2	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P5		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.68 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.61 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 35.39 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P5:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P5		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.803 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.818 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.126 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 913.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 820.4 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 29.33	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 5.02 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 5.16 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.94 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 7.21 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 144.38 t/m ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P6		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P6:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 26 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm Mínimo: 27 cm Calculado: 27 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm	Cumple Cumple Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P6		
Dimensiones: 125 x 125 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/27 Yi:Ø12c/27		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.887 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.919 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.15 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1128.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1128.3 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 49.55	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.67 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 2.71 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.53 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 2.61 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 121.52 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P7:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P7		
Dimensiones: 100 x 100 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0008	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P8		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.166 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.299 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P8 Dimensiones: 70 x 70 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.981 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 177.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 204.9 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 13.75	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 0.64 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.60 t·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 35.2 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P8:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P8		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P9		
Dimensiones: 105 x 105 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.797 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.84 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.26 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 726.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 603.0 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 27.35	Cumple
Flexión en la zapata:		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P9		
Dimensiones: 105 x 105 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 2.84 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.00 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 2.89 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.16 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 101.67 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P9:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0008 Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 17 cm Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 17 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P9		
Dimensiones: 105 x 105 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 12 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.874 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.002 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.326 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 612.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 909.1 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 29.01	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.94 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.87 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.95 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.96 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 97.36 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P10		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P11		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P11		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.869 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.957 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.319 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 697.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 780.2 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 34.1	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.93 t·m Momento: 1.90 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.95 t Cortante: 0.98 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 97.23 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P11:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0007	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P11		
Dimensiones: 90 x 90 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P12		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.074 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.203 kp/cm ² Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.926 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P12		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 152.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 164.8 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 12.72	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X:	Momento: 0.60 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.58 t·m	Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 32.07 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P12:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P12		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.126 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.429 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 2.446 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 107.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41.0 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 7.3	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.64 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.74 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P13		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 30.06 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P13:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Calculado: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P13		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P14		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.283 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.326 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.636 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 670.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 588.2 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 37.26	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.54 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.55 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 38.95 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- P14:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>		
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P14		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
- Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.386 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P15		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.446 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.75 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 858.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 851.0 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 49.36	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.60 t·m Momento: 0.58 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 42.82 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P15:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 0.0003	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P15		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P16		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 1.504 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.549 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.817 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 924.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 1045.2 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 54.15	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P16		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.65 t·m Momento: 0.62 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 46.47 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P16:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P16		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P17		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2 kp/cm ² Calculado: 0.659 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.62 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 1.434 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 17.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 43.7 %	Cumple
Deslizamiento de la zapata: - Situaciones persistentes: <i>CTE DB-SE C (Cimientos): Tabla 2.1</i>	Mínimo: 1.5 Calculado: 7.47	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.46 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 0.38 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 16.34 t/m ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P17		
Dimensiones: 70 x 70 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P17:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

2.- LISTADO DE VIGAS DE ATADO

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[P1 - P2], [P4 - P5], [P7 - P8], [P11 - P12], [P16 - P17]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P1 - P4], [P2 - P5]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P7], [P5 - P8]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - P10]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P7 - P11], [P8 - P12]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - P11], [P14 - P15], [P15 - P16]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - P13]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P9 - P14]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P13 - P14]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P10 - P15], [P11 - P16], [P12 - P17]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P4 - P3]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P7]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P6 - P9]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
[P3 - P6]	C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

2.2.- Medición

Referencias: [P1 - P2], [P4 - P5], [P7 - P8], [P11 - P12] y [P16 - P17]	B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado	Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)	2x4.05	8.10
	Peso (kg)	2x3.60	7.19



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencias: [P1 - P2], [P4 - P5], [P7 - P8], [P11 - P12] y [P16 - P17]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.05	8.10
	Peso (kg)		2x3.60	7.19
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	16.20	
	Peso (kg)	6.12	14.38	20.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	17.82	
	Peso (kg)	6.73	15.82	22.55

Referencias: [P1 - P4] y [P2 - P5]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x3.35	6.70
	Peso (kg)		2x2.97	5.95
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x3.35	6.70
	Peso (kg)		2x2.97	5.95
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	9x1.41		12.69
	Peso (kg)	9x0.56		5.01
Totales	Longitud (m)	12.69	13.40	
	Peso (kg)	5.01	11.90	16.91
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	13.96	14.74	
	Peso (kg)	5.51	13.09	18.60

Referencias: [P4 - P7] y [P5 - P8]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x4.79	9.59
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.41		21.15
	Peso (kg)	15x0.56		8.35
Totales	Longitud (m)	21.15	21.60	
	Peso (kg)	8.35	19.18	27.53
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.27	23.76	
	Peso (kg)	9.19	21.09	30.28

Referencia: [P9 - P10]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.57	9.14
	Peso (kg)		2x4.06	8.11
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.57	9.14
	Peso (kg)		2x4.06	8.11
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.41		16.92
	Peso (kg)	12x0.56		6.68
Totales	Longitud (m)	16.92	18.28	
	Peso (kg)	6.68	16.22	22.90
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	20.11	
	Peso (kg)	7.35	17.84	25.19

Referencias: [P7 - P11] y [P8 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.12	8.24
	Peso (kg)		2x3.66	7.32
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.12	8.24
	Peso (kg)		2x3.66	7.32



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencias: [P7 - P11] y [P8 - P12]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.41		15.51
	Peso (kg)	11x0.56		6.12
Totales	Longitud (m)	15.51	16.48	20.76
	Peso (kg)	6.12	14.64	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	17.06	18.13	22.84
	Peso (kg)	6.73	16.11	
Referencias: [P10 - P11], [P14 - P15] y [P15 - P16]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.60	9.20
	Peso (kg)		2x4.08	8.17
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.60	9.20
	Peso (kg)		2x4.08	8.17
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	13x1.41		18.33
	Peso (kg)	13x0.56		7.23
Totales	Longitud (m)	18.33	18.40	23.57
	Peso (kg)	7.23	16.34	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	20.16	20.24	25.93
	Peso (kg)	7.95	17.98	
Referencia: [P9 - P13]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.95	11.90
	Peso (kg)		2x5.28	10.57
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.95	11.90
	Peso (kg)		2x5.28	10.57
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.41		22.56
	Peso (kg)	16x0.56		8.90
Totales	Longitud (m)	22.56	23.80	30.04
	Peso (kg)	8.90	21.14	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	24.82	26.18	33.04
	Peso (kg)	9.79	23.25	
Referencia: [P9 - P14]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.30	8.60
	Peso (kg)		2x3.82	7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.41		16.92
	Peso (kg)	12x0.56		6.68
Totales	Longitud (m)	16.92	17.20	21.96
	Peso (kg)	6.68	15.28	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	18.61	18.92	24.16
	Peso (kg)	7.35	16.81	
Referencia: [P13 - P14]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x4.26	8.52
	Peso (kg)		2x3.78	7.56
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x4.26	8.52
	Peso (kg)		2x3.78	7.56
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	12x1.41		16.92
	Peso (kg)	12x0.56		6.68
Totales	Longitud (m)	16.92	17.04	21.80
	Peso (kg)	6.68	15.12	



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: [P13 - P14]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	18.61 7.35	18.74 16.63	23.98
Referencias: [P10 - P15], [P11 - P16] y [P12 - P17]				B 500 S, Ys=1.15
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Total
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.30 2x3.82	8.60 7.64
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.30 2x3.82	8.60 7.64
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	12x1.41 12x0.56		16.92 6.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)		16.92 6.68	17.20 15.28
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)		18.61 7.35	18.92 16.81
Referencia: [P4 - P3]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.78 2x4.24	9.56 8.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.78 2x4.24	9.56 8.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	13x1.41 13x0.56		18.33 7.23
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	18.33 7.23	19.12 16.98	24.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	20.16 7.95	21.03 18.68	26.63
Referencia: [P6 - P7]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.14 2x6.34	14.28 12.68
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.14 2x6.34	14.28 12.68
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	21x1.41 21x0.56		29.61 11.68
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	29.61 11.68	28.56 25.36	37.04
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	32.57 12.85	31.42 27.89	40.74
Referencia: [P6 - P9]		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.49 2x3.99	8.98 7.97
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)		2x4.49 2x3.99	8.98 7.97
Armado viga - Estribo	Longitud (m) Peso (kg)	11x1.41 11x0.56		15.51 6.12
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	15.51 6.12	17.96 15.94	22.06
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	17.06 6.73	19.76 17.54	24.27
Referencia: [P3 - P6]		B 500 S, Ys=1.15		Total



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Nombre de armado		Ø8	Ø12	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.89	11.78
	Peso (kg)		2x5.23	10.46
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.89	11.78
	Peso (kg)		2x5.23	10.46
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	15x1.41		21.15
	Peso (kg)	15x0.56		8.35
Totales	Longitud (m)	21.15	23.56	
	Peso (kg)	8.35	20.92	29.27
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.27	25.92	
	Peso (kg)	9.19	23.01	32.20

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m ³)		Encofrado (m ²)
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: [P1 - P2], [P4 - P5], [P7 - P8], [P11 - P12] y [P16 - P17]	5x6.73	5x15.82	112.75	5x0.46	5x0.12	5x2.32
Referencias: [P1 - P4] y [P2 - P5]	2x5.51	2x13.09	37.20	2x0.35	2x0.09	2x1.76
Referencias: [P4 - P7] y [P5 - P8]	2x9.18	2x21.10	60.56	2x0.66	2x0.17	2x3.32
Referencia: [P9 - P10]	7.35	17.84	25.19	0.53	0.13	2.64
Referencias: [P7 - P11] y [P8 - P12]	2x6.74	2x16.10	45.68	2x0.46	2x0.11	2x2.30
Referencias: [P10 - P11], [P14 - P15] y [P15 - P16]	3x7.96	3x17.97	77.79	3x0.54	3x0.14	3x2.72
Referencia: [P9 - P13]	9.79	23.25	33.04	0.71	0.18	3.53
Referencia: [P9 - P14]	7.35	16.81	24.16	0.50	0.13	2.50
Referencia: [P13 - P14]	7.35	16.63	23.98	0.52	0.13	2.61
Referencias: [P10 - P15], [P11 - P16] y [P12 - P17]	3x7.35	3x16.81	72.48	3x0.51	3x0.13	3x2.56
Referencia: [P4 - P3]	7.95	18.68	26.63	0.54	0.13	2.68
Referencia: [P6 - P7]	12.84	27.90	40.74	0.92	0.23	4.58
Referencia: [P6 - P9]	6.74	17.53	24.27	0.47	0.12	2.34
Referencia: [P3 - P6]	9.19	23.01	32.20	0.67	0.17	3.33
Totales	191.00	445.67	636.67	13.28	3.32	66.40

2.3.- Comprobación

Referencia: C.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P1 - P2] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P1 - P4] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P2 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P4 - P5] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P4 - P5] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P4 - P7] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 20.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 20.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P5 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P7 - P8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P9 - P10] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 16.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 16.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P7 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P10 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P10 - P11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P8 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 15.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P11 - P12] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P9 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P9 - P13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P9 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 15.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 15.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P13 - P14] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P10 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P10 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P14 - P15] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P11 - P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P15 - P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P15 - P16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P12 - P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 16.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P16 - P17] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.2 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P4 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P4 - P3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P6 - P7] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 28.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag. 126).</i>	Mínimo: 28.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P6 - P9] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.1 [P3 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 20.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 20.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i>	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08</i> - Armadura superior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: C.1 [P3 - P6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 2 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08</i>	Máximo: 30 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 28 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.- LISTADO DE PLACAS DE ANCLAJE

3.1.- Descripción

Referencias	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
P3, P6, P9	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta
P1, P2, P4, P5, P7, P8, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P10	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta
P14	Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 9 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta

3.2.- Medición

3.2.1.- Medición de pernos de placas de anclaje

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
P3, P6, P9	12Ø10 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	12 x 0.35	12 x 0.22		
P1, P2, P4, P5, P7, P8, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P10	52Ø8 mm L=35 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	52 x 0.35	52 x 0.14		
P14	4Ø8 mm L=34 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	4 x 0.34	4 x 0.13		
Totales					23.64	10.26

3.2.2.- Medición de placas de anclaje

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
P3, P6, P9	S275	3 x 9.81	
P1, P2, P4, P5, P7, P8, P11, P12, P13, P15, P16, P17, P10	S275	13 x 6.28	
P14	S275	1 x 2.83	
Totales			113.90



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

3.3.- Comprobación

Referencia: P3 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 2.614 t Calculado: 0.126 t Máximo: 1.83 t Calculado: 0.178 t Máximo: 2.614 t Calculado: 0.38 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.201 t Calculado: 0.262 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 475.687 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.178 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 2729.49 kp/cm ² Calculado: 2751.21 kp/cm ² Calculado: 1683.28 kp/cm ² Calculado: 1697.36 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 595.297 Calculado: 587.925 Calculado: 1543.09 Calculado: 1547.34	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P1 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P1		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.447 t Máximo: 1.464 t Calculado: 0.095 t Máximo: 2.091 t Calculado: 0.583 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.61 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1244.83 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.095 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 979.953 kp/cm ² Calculado: 828.288 kp/cm ² Calculado: 787.427 kp/cm ² Calculado: 806.476 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2377.41 Calculado: 2857.52 Calculado: 3402.92 Calculado: 3441.74	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P2		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P2 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 1.54 t Máximo: 1.464 t Calculado: 0.081 t Máximo: 2.091 t Calculado: 1.656 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.577 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 3141.65 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.081 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 747.119 kp/cm ² Calculado: 600.802 kp/cm ² Calculado: 668.394 kp/cm ² Calculado: 706.001 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3400.19 Calculado: 5070.6 Calculado: 3760.07 Calculado: 4177.51	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P4 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P4		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.169 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.085 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.291 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.288 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 611.948 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.085 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1160.78 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1099.53 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 895.448 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1005.23 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1851.62	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2116.74	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3029.08	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2735.49	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P5		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P5		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.764 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.089 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.892 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.894 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1796.52 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.089 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 840.747 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 702.091 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 846.058 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 627.33 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3097.45	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3011.39	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3064.73	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4644.31	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P6		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P6		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 2.614 t Calculado: 0.161 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.83 t Calculado: 0.174 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.614 t Calculado: 0.41 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.201 t Calculado: 0.341 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 562.996 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.174 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 2526.16 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2504.64 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1389.31 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1498.5 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 615.725	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 623.632	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1892.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1743.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P7		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0 t	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P7		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.079 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.113 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.048 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 302.898 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.079 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1380.58 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1314.59 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1067.11 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1122.14 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1586.07	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1656.93	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2518.73	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2399.57	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P8		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.607 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.073 t	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P8		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.712 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.737 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1484 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.073 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 773.5 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 726.575 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 742.964 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 587.775 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2937.87	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3097.28	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3636.37	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4497.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P9		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.614 t Calculado: 0.225 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.83 t Calculado: 0.136 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.614 t Calculado: 0.419 t	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P9		
-Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.201 t Calculado: 0.397 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 566.31 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 11.213 t Calculado: 0.136 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 2235.07 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2137.54 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1499.52 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1441.59 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 823.958	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 893.19	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1175.69	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1261.18	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P11		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.126 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.088 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.252 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.205 t	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P11		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 449.817 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.088 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1195.52 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1136.87 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 880.255 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1047 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1944.84	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1925.88	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3093.74	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2564.42	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P12		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.714 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.071 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.815 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.841 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 1686.44 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P12		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.071 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 817.133 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 707.283 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 745.54 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 632.285 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 2632.54	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3486.35	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3776.21	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4007.13	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P13		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 1.891 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.121 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 2.064 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 2.045 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 4087.97 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.121 t	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P13		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1058.77 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1426.55 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 587.532 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 927.052 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 3127.46	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1566.83	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5389.99	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2969.84	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P14		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 9 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.076 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.036 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.127 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.121 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 255.147 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 4.037 t Calculado: 0.036 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 2657.09 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P14 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 9 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 2671.27 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 2223.46 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2618.87 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 470.897	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 416.945	Cumple
- Arriba:	Calculado: 490.229	Cumple
- Abajo:	Calculado: 418.449	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P15 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.026 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.033 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.073 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.049 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 126.199 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.033 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 584.826 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 563.755 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P15 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 505.987 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 590.153 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>		
- Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 4817.2	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4521.2	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4983.17	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4262.83	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>		
	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P16 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>		
	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>		
	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>		
	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.003 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.031 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.047 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:		
	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.021 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:		
	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 117.907 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>		
	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.031 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:		
- Derecha:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 580.171 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 585.859 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 525.281 kp/cm ²	Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P16 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 633.444 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4794.78	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 4263.19	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4794.28	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3941.87	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P17 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 1.25 t Máximo: 1.464 t Calculado: 0.077 t Máximo: 2.091 t Calculado: 1.36 t	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 1.319 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 2627.88 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.077 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 696.108 kp/cm ² Calculado: 718.176 kp/cm ² Calculado: 644.94 kp/cm ² Calculado: 731.234 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple Cumple



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P17		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 4200.54	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 3411.38	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4084.34	Cumple
- Abajo:	Calculado: 3584.06	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: P10		
-Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 24 mm Calculado: 160 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.164 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.464 t Calculado: 0.084 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.091 t Calculado: 0.284 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 2.051 t Calculado: 0.268 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 5096.84 kp/cm ² Calculado: 593.904 kp/cm ²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 8.97 t Calculado: 0.084 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2803.26 kp/cm ²	
- Derecha:	Calculado: 1140.88 kp/cm ²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1066.06 kp/cm ²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 844.849 kp/cm ²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1076.98 kp/cm ²	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	



Listado de cimentación

Centro Social Poblete

Referencia: P10 -Placa base: Ancho X: 200 mm Ancho Y: 200 mm Espesor: 20 mm -Pernos: 4Ø8 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 2160.85	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2049.01	Cumple
- Arriba:	Calculado: 3204.62	Cumple
- Abajo:	Calculado: 2523.43	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 2803.26 kp/cm ² Calculado: 0 kp/cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

COMPROBACION FUEGO ESTRUCTURA

ÍNDICE

1.- DATOS GENERALES	2
2.- COMPROBACIONES	2
2.1.- Forjado Cubierta	2
2.1.1.- Elementos de hormigón armado	2
2.1.2.- Elementos metálicos	4



Memoria de comprobación Fuego

Centro Social Poblete

1.- DATOS GENERALES

- Norma de hormigón: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
- Referencias:
 - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
 - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
 - a_m : distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
 - $a_{mín}$: distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
 - h: espesor de losa o capa de compresión.
 - $h_{mín}$: espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.
 - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.
 - Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.
 - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.
- Comprobaciones:
 - Generales:
 - Distancia equivalente al eje: $a_m \geq a_{mín}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
 - Compartimentación: $h \geq h_{mín}$ (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
 - Particulares:
 - Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta						
Planta	Zona	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos
				Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Pilares
Forjado Cubierta	Planta	R 120	X	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Pintura intumescente ⁽¹⁾
	1	R 120	X	Mortero de yeso	-	-

Notas:
⁽¹⁾ Hay pilares con revestimiento diferente al del grupo

2.- COMPROBACIONES

2.1.- Forjado Cubierta

2.1.1.- Elementos de hormigón armado

Forjado Cubierta - Vigas R 120						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	a_m (mm)	$a_{mín}$ (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Estado
1	<-P1	300x300	39	35	---	Cumple



Memoria de comprobación Fuego

Centro Social Poblete

Forjado Cubierta - Vigas R 120						
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Estado
	P1-P2	300x300	39	35	---	Cumple
2	<-P3	400x400	41	35	---	Cumple
	P3-P4	400x400	40	35	---	Cumple
	P4-P5	300x300	38	35	---	Cumple
3	<-P6	400x400	39	35	---	Cumple
	P6-P7	400x500	37	35	---	Cumple
	P7-P8	300x300	38	35	---	Cumple
4	<-P9	300x300	39	35	---	Cumple
	P9-P10	300x300	38	35	---	Cumple
	P10-P11	300x300	37	35	---	Cumple
	P11-P12	300x300	38	35	---	Cumple
5	P13-P14	300x300	39	35	---	Cumple
	P14-P15	300x300	39	35	---	Cumple
	P15-P16	300x300	39	35	---	Cumple
	P16-P17	300x300	39	35	---	Cumple
6	P13->	250x300	39	35	---	Cumple
	2	250x300	40	35	---	Cumple
	3	250x300	40	35	---	Cumple
	4	250x300	40	35	---	Cumple
7	P13-P9	300x300	39	35	---	Cumple
	P9-P6	300x300	39	35	---	Cumple
	P6-P3	300x300	39	35	---	Cumple
	P3->	300x300	39	35	---	Cumple
8	P1-P4	250x300	40	35	---	Cumple
	P4-P7	250x300	40	35	---	Cumple
	P7-P11	250x300	40	35	---	Cumple
9	P2-P5	250x300	40	35	---	Cumple
	P5-P8	250x300	40	35	---	Cumple
	P8-P12	250x300	40	35	---	Cumple
	P12-P17	250x300	40	35	---	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Mortero de yeso

Forjado Cubierta - Losas macizas REI 120							
Paño	Canto (mm)	h_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽¹⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
TODOS	300	120	30	30	---	---	Cumple

Notas:
⁽¹⁾ Mortero de yeso

Forjado Cubierta - Forjado de viguetas REI 120								
Paño	Forjado	$h_{total}^{(1)}$ (mm)	h_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
TODOS	25+5	50 + 20	120	13	35	15	50	Cumple



Memoria de comprobación Fuego

Centro Social Poblete

Forjado Cubierta - Forjado de viguetas REI 120								
Paño	Forjado	$h_{total}^{(1)}$ (mm)	h_{min} (mm)	a_m (mm)	a_{min} (mm)	Rev. mín. nec. M. Yeso ⁽²⁾ (mm)	Solado mín. nec. (mm)	Estado
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Espesor de la capa de compresión + espesor adicional aportado por las bovedillas ⁽²⁾ Mortero de yeso. Se recomienda que su puesta en obra se realice por proyección (Artículo C.2.4-2 CTE DB SI).								

2.1.2.- Elementos metálicos

Forjado Cubierta - Pilares R 120						
Refs.	Perfil	Temperatura perfil (°C)	Aprov.	Rev. mín. nec. Pl. cartón-yeso ⁽¹⁾ (mm)	Rev. mín. nec. Pint. intumescente ⁽²⁾ (mm)	Estado
P1	UPN-120, Doble en cajón soldado	632.0	97.04%	26	---	Cumple
P2	UPN-120, Doble en cajón soldado	671.5	34.54%	24	---	Cumple
P3	UPN-160, Doble en cajón soldado	537.0	98.47%	---	2.2	Cumple
P4	UPN-120, Doble en cajón soldado	559.0	80.56%	30	---	Cumple
P5	UPN-120, Doble en cajón soldado	671.5	92.14%	24	---	Cumple
P6	UPN-160, Doble en cajón soldado	537.0	82.04%	---	2.2	Cumple
P7	UPN-120, Doble en cajón soldado	525.5	86.05%	32	---	Cumple
P8	UPN-120, Doble en cajón soldado	671.5	85.24%	24	---	Cumple
P9	UPN-140, Doble en cajón soldado	545.0	84.06%	30	---	Cumple
P10	UPN-120, Doble en cajón soldado	577.0	98.48%	---	2.2	Cumple
P11	UPN-120, Doble en cajón soldado	559.0	87.60%	30	---	Cumple
P12	UPN-120, Doble en cajón soldado	671.5	80.39%	24	---	Cumple
P13	UPN-120, Doble en cajón soldado	632.0	74.17%	26	---	Cumple
P14	O-100x5	541.0	94.63%	---	3.8	Cumple
P15	O-100x5	523.5	95.28%	---	4.0	Cumple
P16	O-100x5	507.0	92.25%	---	4.2	Cumple
P17	UPN-120, Doble en cajón soldado	671.5	45.75%	24	---	Cumple
<i>Notas:</i> ⁽¹⁾ Placa de cartón yeso ⁽²⁾ Pintura intumescente						

5.4. Instalaciones

5.4. Instalaciones

5.4. Instalaciones**5.1. INSTALACION DE FONTANERIA**

La instalación de fontanería queda definida en la memoria justificativa, Cumplimiento del CTE, Salubridad, Sección HS 4 y gráficamente en los planos de instalaciones.

5.2. INSTALACION DE SANEAMIENTO

La instalación de saneamiento queda definida en la memoria justificativa, Cumplimiento del CTE, Salubridad, Sección HS 5 y gráficamente en los planos de instalaciones.

5.3. INSTALACIONES TERMICAS (RITE)

El Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, aprobado por REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio), tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinados a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, durante el diseño y el dimensionado, ejecución, mantenimiento y uso, así como determinar los procedimientos que permitan acreditar su cumplimiento.

5.3.1. Ámbito de aplicación

Es de aplicación al tratarse de un edificio de nueva construcción. Se consideran instalaciones térmicas, según este reglamento las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y las instalaciones de producción de agua caliente sanitaria.

Al tratarse de una instalación de menos de 70 Kw no es necesaria la realización de un proyecto técnico, no obstante se justifica el cumplimiento de la IT 1

5.3.2. 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

5.4. Instalaciones

La velocidad media admisible del aire (para T^as, 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.**

Se consideran validos lo requisitos de calidad de aire interior establecidos en la 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 4° y 7° C).
- b) No se permite la preparación de ACS mediante la mezcal directa de agua fría con condensado o vapor procedente de calderas.

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.

5.3.3. 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**

Se propone un sistema de climatización mediante aire acondicionado (calor y frío).

Fuente de energía: electricidad

Almacenamiento: no

Generador de calor: Bomba de calor (aire acondicionado)

Terminales: conductos.

5.4. Instalaciones

Generador de frío:

El coeficiente EER “**Energy Efficiency Ratio**” mide la eficiencia energética de la producción de aire frío.

$$\text{EER} = \frac{\text{Capacidad frigorífica (W)}}{\text{Consumo eléctrico en frío (W)}}$$

El coeficiente COP “**Coefficient of Performance**” mide la eficiencia energética en la modalidad de calefacción.

$$\text{COP} = \frac{\text{Capacidad calorífica (W)}}{\text{Consumo eléctrico en calor (W)}}$$

- **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 exterior (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
60 < P ≤ 90	30	40	40	60	30	40	30	50	40	50	30	50
90 < P ≤ 140	30	40	50	70	40	50	40	60	50	60	30	50
140 < P	35	45	50	70	40	50	40	60	50	60	30	50

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.

Control de condiciones termohigrométricas: THM-C1, ventilación y calentamiento

- Variación de la temperatura del fluido en función de la temperatura del ambiente por zona térmica y/o control de la temperatura del ambiente por zona térmica.
- Se instalará una válvula termostática en cada una de las unidades terminales de los locales principales.

Control de la calidad del aire en las instalaciones de climatización: IDA-C1, el sistema funciona continuamente.

- **Cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energía renovables**

Dado que se trata de un edificio de nueva construcción en el que no existe una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d, no es necesario cubrir parte de la demanda de ACS mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar, de acuerdo con el DB HE 4 del CTE.

5.4. Instalaciones

5.3.4. Exigencia de Seguridad

La instalación de climatización (aire acondicionado), deberá contar con certificación de conformidad según lo establecido en su propia normativa de aplicación.

5.3.5. Sala de maquinas

En el edificio no existe sala de máquinas, ya que los equipos de producción de frío y calor tienen una potencia menor de 70 Kw.

5.4. INSTALACION DE ENERGIA SOLAR TÉRMICA

No se dota al edificio de instalación de energía solar térmica, dado que se trata de un edificio de nueva construcción en el que no existe una demanda de agua caliente sanitaria (ACS) superior a 50 l/d y no es necesario cubrir parte de la demanda de ACS mediante la incorporación de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar, de acuerdo con el DB HE 4 del CTE.

5.5. INSTALACION DE ELECTRICIDAD (REBT)

5.5.1. Descripción general de la instalación

El diseño y cálculo de la instalación se ajustará al vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (*Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002*), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias (ICT) BT 01 a BT 51.

La ejecución de la instalación la realizará una empresa instaladora debidamente autorizada por la Consejería de Industria de Castilla la Mancha de Toledo e inscrita en el Registro Provincial de instaladores autorizados. Será entregada por la empresa instaladora al titular de la instalación con el Certificado de Instalación y las Instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma.

Tal y como se refleja en el Plano de Instalación, se trata de una instalación eléctrica para alumbrado y tomas de corriente para aparatos electrodomésticos y usos varios de una vivienda unifamiliar alimentadas por una red de distribución pública de baja tensión según el esquema de distribución "TT", para una tensión nominal de 230 V en alimentación monofásica, y una frecuencia de 50 Hz.

Se proyecta para un **grado de electrificación elevado** y una potencia previsible de 9.200 W a 230 V.

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

5.4. Instalaciones

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

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

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

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

5.5.2. Componentes de la instalación

5.5.2.1. Acometida

Se dispondrá de una acometida de tipo subterránea conforme a la ITC-BT-11.

La acometida será única y el suministro eléctrico a proporcionar será el europeo, 230/400V. La instalación se realizará por la compañía suministradora, para la cual se proyecta la colocación de un tubo rígido e incombustible y tendrá el mismo diámetro que el que se obtenga para la línea general de alimentación.

5.5.2.2. Instalación de enlace

Instalación que une la Caja General de Protección con la instalación interior. Las partes que constituyen dicha instalación son:

- Caja General de Protección y Medida (CGPM).
- Derivación Individual (DI).
- Caja para Interruptor de Control de Potencia (ICP).
- Dispositivos Generales de Mando y Protección (DGMP).

5.4. Instalaciones**5.5.2.3. Caja General de Protección y Medida (CGPM)**

La conexión con la red de distribución de la compañía distribuidora se realizará mediante la Caja General de Protección y Medida ubicada en el exterior de la vivienda conforme a la ITC-BT-13. Reúne bajo una misma envolvente, los fusibles generales de protección, el contador y el dispositivo para discriminación horaria. Se situará en el cierre de la parcela, en el interior de un nicho mural para un tipo de acometida subterránea, en el lugar indicado en el Plano de Instalación de Electricidad, a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m., y con acceso libre a la empresa suministradora.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, conforme a la ITC-BT-21 para canalizaciones subterráneas.

Intensidad nominal de la CGP: 40 A
 Potencia activa total: 9.200 W
 Canalización empotrada: Tubo de PVC flexible de \varnothing 40 mm.

La Caja General de Protección y Medida corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. Será precintable y tendrá unos índices de protección IP43 e IK09.

El dimensionado del fusible de una vivienda unifamiliar, con un suministro monofásico, se obtendrá de la fórmula siguiente:

$$I = P / 230 \times 0,9$$

siendo: P potencia en W e I intensidad en A

P en W	cos ϕ	I en A
9.200	0.9	40

1 fusible de 63 amperios

5.5.2.4. Derivación Individual (DI)

Enlaza la Caja General de Protección y el equipo de medida con los Dispositivos Generales de Mando y Protección. Estará constituida por conductores aislados en el interior de tubos enterrados y/o empotrados expresamente destinado a este fin, conforme a la ITC-BT-15: un conductor de fase, un neutro, uno de protección.

Los conductores a utilizar serán de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. Para el caso de alojarse en tubos enterrados el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Intensidad: 40 A
 Carga previsible: 9.200 W
 Conductor unipolar rígido: H 07V – R para 450/750 voltios para canalización empotrada
 Conductor unipolar rígido: RV 0,6/1 kV – K para 1000 voltios para canalización enterrada
 Sección S cable fase: 16 mm²
 Sección S cable neutro: 16 mm²
 Sección S cable protección: 16 mm²
 Sección S hilo de mando: 1,5 mm²

5.4. Instalaciones

Longitud real de la línea: 17,60 m.
 Caída máxima de tensión: 1,57 V < 1%
 Tubo en canalización enterrada: Tubo de PVC rígido de ø 32 mm.
 Tubo en canalización empotrada: Tubo de PVC flexible de ø 32 mm.

El tubo tiene una sección nominal que permite ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%.

Enlaza el equipo de medida con su interruptor de control de potencia situado dentro de la vivienda.

$$I = P / 230 \times 0,9 \quad \Delta v = 1/47 * 2PL/230 S$$

Conductor SE -07 Z1 - K (Cu)

Dv 1 % de 230 = 2,3 V

L longitud de la línea en m

S sección del conductor en mm²

Edificio	P en W	I en A	S en mm ²	L en m	v en V	v máx V
	9.200	40	16	15,0	1,6	2,3

Edificio	Conductores de Cu	Designación	Tubo Ø
	2 x 16 mm ² + T (16 mm ²)	SE - 07 Z1 - K	32 mm

* También se podría resolver con los tipos RZ1 o DZ1

5.5.2.5. Dispositivos Generales e Individuales de Mando y Protección (DGMP). Interruptor de Control de Potencia (ICP)

Los Dispositivos Generales de Mando y Protección junto con el Interruptor de Control de Potencia, se situarán junto a la puerta de entrada de la vivienda. Los Dispositivos Individuales de Mando y Protección de cada uno de los circuitos de la instalación interior podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares. Se situarán según se especifica en el Plano de Instalación de Electricidad, y a una altura del pavimento comprendida entre 1,40 y 2,00 m. conforme a la ITC-BT-17.

Se ubicarán en el interior de un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores. La envolvente del ICP será precintable y sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado. Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.349 -3, con unos grados de protección IP30 e IK07.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección proyectados son los siguientes:

- **Un interruptor general automático** de accionamiento manual contra sobrecargas y cortocircuitos, de corte omnipolar. Intensidad nominal 63 A. Poder de corte mínimo de 4,5 kA.
- **2 interruptores diferenciales generales** de corte omnipolar destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos divididos en dos grupos. Intensidades nominales 40 A y sensibilidad 30 mA.
- **12 Interruptores automáticos** magnetotérmicos de corte omnipolar y accionamiento manual, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la instalación, de las siguientes características:

5.4. Instalaciones

C ₁	Iluminación	10 A	
C ₂	Iluminación	10 A	
C ₃	Tomas de corriente de uso general	16 A	
C ₄	Tomas de corriente de uso general	16 A	
C ₅	Cocina y horno	25 A	
C ₆	Lavadora, lavavajillas y termo eléctrico	20 A	
C ₇	Tomas de corriente de baños y bases auxiliares en cocina	16 A	
C ₈	Calefacción eléctrica	25 A	
C ₉	Aire acondicionado	25 A	
C ₁₀	Secadora	25 A	
C ₁₁	Automatización	25 A	
C ₁₂	Circuitos adicionales C3, C4, o C5	25 A	

5.5.2.6. Instalación Interior

Formada por 10 circuitos separados y alojados en tubos independientes, constituidos por un conductor de fase, un neutro y uno de protección, que partiendo del Cuadro General de Distribución alimentan cada uno de los puntos de utilización de energía eléctrica. En la tabla adjunta se relacionan los circuitos previstos con sus características eléctricas.

Circuito de utilización	Potencia prevista por toma (W)	Tipo de toma	Interruptor Automático o (A)	Máximo N° de puntos de utilización o tomas por circuito	Conductores sección mínima mm ²	Tubo o conducto Diámetro mm.
Iluminación	200	Punto de luz	10	30	1,5	16
Tomas uso general	3.450	Base 16A 2p+T	16	20	2,5	20
Cocina y horno	5.400	Base 25A 2p+T	25	2	6	25
Lavadora, lavavajillas	3.450	Base 16A 2p+T	20	3	4	20
Baño y cocina	3.450	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
Automatización	200	--	10	30	1,5	16
Aire acondicionado	5.400	Base 25A 2p+T	25	2	6	25
Usos exteriores	3.450	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
Secadora	3.450	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20
Circuitos adicionales C3,C4, o C5	3.450	Base 16A 2p+T	16	6	2,5	20

5.4. Instalaciones

En cada estancia se proyectan como mínimo los siguientes puntos de utilización:

Estancia	Circuito	Mecanismo	Nº mínimo	Superficie/Longitud
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	-
	C1	Punto de luz interruptor 10 A	1 1	- -
	C2	Base 16 A 2p+T	1	-
Zona de estar	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3 ¹	Una por cada 6 m ² redondeado al entero superior
	C8	Toma de calefacción	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
	C9	Toma de aire acondicionado	1	hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)
Baños	C1	Punto de luz Interruptor 10 A	1 1	- -
	C5	Base 16 A 2p+T	1	-
	C8	Toma de calefacción	1	-
Pasillos o distribuidores	C1	Puntos de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1 1	Uno cada 5 m. de longitud Uno en cada acceso
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 5 m. (dos si L > 5 m.)
	C8	Toma de calefacción	1	-
Cocina	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de 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 y termo
	C5	Base 16 A 2p+T	3 ²	Encima del plano de trabajo
	C8	Toma de calefacción	1	-
	C10	Base 16 A 2p+T	1	Secadora
Terrazas y Porches	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
Otros	C1	Puntos de luz Interruptor 10 A	1 1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	1	Hasta 10 m ² (dos si S > 10 m ²)

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 de la tabla 1.

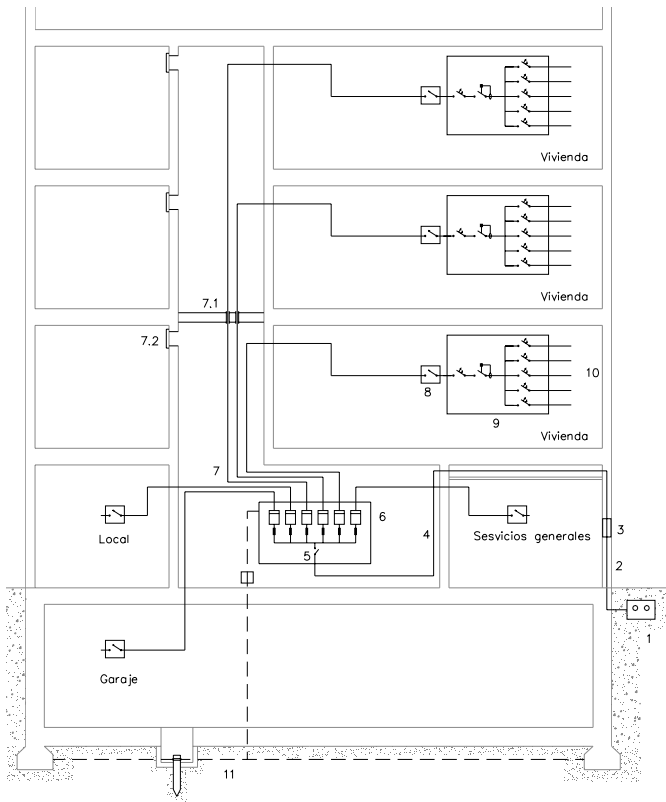
² Se colocarán fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m del fregadero y de la encimera de cocción o cocina.

5.4. Instalaciones

5.5.3. Características de las instalaciones eléctricas

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

3	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13) Disposición Una por cada Línea General de Alimentación Intensidad La int. de los fusibles de la CGP < int. máxima admisible de la LGA y > a la int. máxima del edificio
----------	---



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

10	INSTALACIÓN INTERIOR (ITC-BT-25) Conductores Aislamiento 450/750 V Sección mínima según circuito (Ver "instalación interior, esquemas unifilares tipo") Los Garajes para estacionamiento > 5 vehículos, se considera Local con Riesgo de Incendio y Explosión . La instalación interior de los mismos se realiza según lo especificado en la ITC-BT-29 , que clasifica a los mismos como emplazamientos Clase I . En la Norma UNE-EN 60079-10 se recogen reglas precisas para establecer zonas en emplazamientos de Clase I.
-----------	---

11	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA (ITC-BT-18; ITC-BT-26) Objetivo Limitar las diferencias de potencial peligrosas y permitir el paso a tierra de las corrientes de defecto o de descarga de origen atmosférico. Resistencia de tierra, R ≤ 37Ω, tal que la tensión de contacto sea ≤ 24 V en local húmedo y ≤ 50 V en el resto. (En instalaciones de telecomunicaciones R ≤ 10Ω) Disposición Conductor de tierra formando un anillo perimetral colocado en el fondo de la zanja de cimentación (profundidad ≥ 0,50 m) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Se conectarán (mediante soldadura aluminotérmica o autógena) a la estructura metálica del edificio y las zapatas de hormigón armado (como mínimo una armadura principal por zapata). Puntos de puesta a tierra Todas las masas metálicas importantes del edificio se conectarán a través de los conductores de protección. Centralización de contadores, fosos de ascensores y montacargas, CGP y otros. Se preverá, sobre los conductores de tierra y en zona accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra de la instalación. Conductores <u>Conductor de tierra:</u> cable de cobre desnudo no protegido contra la corrosión. Sección mínima ≥ 25 mm ² . <u>Conductor de protección:</u> normalmente asociado a los circuitos eléctricos. Si no es así, la sección mínima será de 2,5 mm ² si dispone de protección mecánica y de 4 mm ² si no dispone.
-----------	--

5.4. Instalaciones

Se dispondrá de una acometida de tipo subterránea conforme a la ITC-BT-11.

Los conductores a utilizar serán (H 07V U) de cobre unipolar aislados con dieléctrico de PVC, siendo su tensión asignada 450-750 V. La instalación se realizará empotrada bajo tubo flexible de PVC corrugado. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente los conductores neutro y de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el doble color amarillo-verde. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que se prevea su pase posterior a neutro se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris.

Todas las conexiones de conductores se realizarán utilizando bornes de conexión montados individualmente o mediante regletas de conexión, realizándose en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Cualquier parte de la instalación interior quedará a una distancia no inferior a 5 cm. de las canalizaciones de telecomunicaciones, saneamiento, agua, calefacción y gas.

Se cumplirán las prescripciones aplicables a la instalación en baños y aseos en cuanto a la clasificación de volúmenes, elección e instalación de materiales eléctricos conforme a la ITC-BT-27.

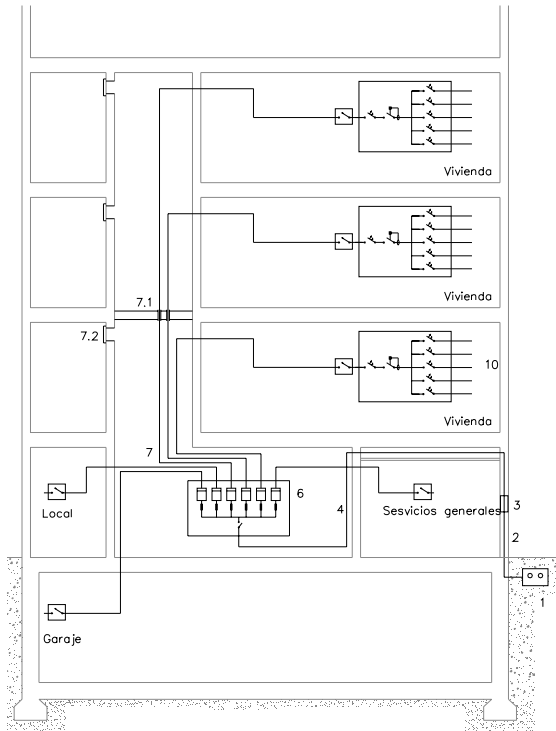
Para el edificio se utilizarán mecanismos convencionales de empotrar: pulsador, punto de luz interruptor sencillo, punto de luz doble interruptor, punto de luz conmutador, punto de luz cruzamiento, reguladores de intensidad, reguladores ambientales, indicadores de señalización y ambientales, tomas de telecomunicaciones, toma de corriente prototipo tipo schuko de 10-16 A, y toma de corriente para cocina eléctrica tipo schuko de 25 A.

Para el trastero o almacén se utilizarán mecanismos estancos de superficie IP 44 e IP 55: pulsador, punto de luz interruptor sencillo, punto de luz conmutador, y toma de corriente prototipo tipo schuko de 10-16 A.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en locales húmedos serán de material aislante.

5.4. Instalaciones

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



1	RED DE DISTRIBUCIÓN
2	ACOMETIDA (ITC-BT-11)
Discurrirá por terrenos de dominio público excepto en aquellos casos de acometidas aéreas o subterráneas en las que hayan sido autorizadas las correspondientes servidumbres de paso.	
3	CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN (CGP) (ITC-BT-13)
Colocación En fachada exterior de los edificios con libre y permanente acceso. Si la fachada no linda con la vía pública se colocará en el límite entre la propiedad pública y privada.	
Características <u>Acometida subterránea:</u> - nicho en pared (medidas aproximadas 60x30x150 cm) - la parte inferior de la puerta estará a un mínimo de 30 cm del suelo <u>Acometida aérea:</u> - en montaje superficial - altura desde el suelo entre 3 y 4 m.	
Caso particular Un único usuario o dos usuarios alimentados desde un mismo punto → CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA Características - No se admite en montaje superficial - nicho en pared (medidas aproximadas 55x50x20 cm) - altura de lectura de los equipos entre 0,70 y 1,80 m.	
4	LINEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN (LGA) (ITC-BT-14)
Paso Trazado por zonas de uso comunitario, lo más corto y recto posible	
Colocación <u>Conductores:</u> En tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial → LGA instalada en el interior de tubo	
<i>Diámetro exterior del tubo según la sección del cable (Cu)</i>	
Fase (mm²)	
10	
16	
25	
35	
50	
70	
95	
120	
150	
185	
240	
D tubo (mm)	
75	
75	
110	
110	
125	
140	
140	
160	
160	
180	
200	
<ul style="list-style-type: none"> - En el interior de canal protectora, cuya tapa sólo se abra con la ayuda de un útil. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. - En el interior de conductos cerrados de obra de fábrica. Permitirá la ampliación de la sección de los conductores en un 100%. 	

6	CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES (CC) (ITC-BT-16)
Colocación -De forma concentrada en armario o local -De forma individual → para un único usuario independiente o dos usuarios alimentados desde un mismo punto (CPM: Caja de protección y medida)	Características Generales - Fácil y libre acceso (desde portal o recinto de portería) - Uso exclusivo, incompatible con otros servicios. - No puede servir de paso a otros locales. - Ha de disponer de iluminación y ventilación suficiente - En el exterior se colocará un extintor de eficacia mínima 89B - Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y una base de enchufe de 16 A. - Altura de colocación de los contadores: h ≥ 0,25 m desde el suelo (parte inferior) h ≤ 1,80 m altura de lectura del contador más alto - Para un número de contadores ≤ 16 → armario ≥ 16 → local
Ubicación -Hasta 12 plantas, centralizados en planta baja, entresuelo o primer sótano -Más de 12 plantas: concentración por plantas intermedias. (Cada concentración comprenderá los contadores de 6 o más plantas) -Podrán disponerse concentraciones por plantas cuando el nº de contadores en cada una de las concentraciones sea > 16.	

5.4. Instalaciones

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

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

10	INSTALACIÓN INTERIOR DE LA VIVIENDA: VOLÚMENES DE PROTECCIÓN EN LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA (ITC-BT-27)
<p>(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4</p> <p>Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4</p> <p>(*) Volumen 1: Si este espacio es accesible sin el uso de una herramienta o el cierre no garantiza una protección mínima IPX4</p> <p>Volumen 4: Si este espacio es accesible sólo con el uso de una herramienta y el cierre garantiza una protección mínima IPX4</p>	<p>En los locales que contienen bañeras o duchas se contemplan cuatro volúmenes con diferente grado de protección. El grado de protección se clasifica en función de la altura del volumen. Los falsos techos y mamparas no se consideran barreras a efectos de separación de volúmenes.</p> <p>Volumen 0 Comprende el volumen del interior de la bañera o ducha.</p> <p>Volumen 1 Limitado por</p> <ul style="list-style-type: none"> - El plano horizontal superior al volumen 0 y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. - El volumen 1 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible sin el uso de una herramienta. <p>Volumen 2 Limitado por</p> <ul style="list-style-type: none"> - El plano vertical exterior al volumen 1 y el plano vertical Paralelo situado a una distancia de 0,60 m. - El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. - Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 1 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 2. <p>Volumen 3 Limitado por</p> <ul style="list-style-type: none"> - El plano vertical exterior al volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 2,40 m de éste. - El suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. - Cuando la altura del techo exceda de 2,25 m por encima del suelo, el espacio comprendido entre el volumen 2 y el techo o hasta una altura de 3,00 m por encima del suelo se considerará volumen 3. - El volumen 3 también comprende cualquier espacio por debajo de la bañera o ducha que sea accesible mediante el uso de un utensilio, siempre que el cerramiento del volumen garantice una protección como mínimo IP-X4. (Esta clasificación no es aplicable al espacio situado por debajo de las bañeras de hidromasajes y cabinas) <p>Protección para garantizar la seguridad: Existirá un conexión equipotencial local suplementaria uniendo el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipos clase I en los volúmenes 1,2 y 3, incluidas tomas de corriente - Partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3 (Canalizaciones metálicas, partes metálicas accesibles de la estructura del edificio y partes conductoras externas)

5.4. Instalaciones

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

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

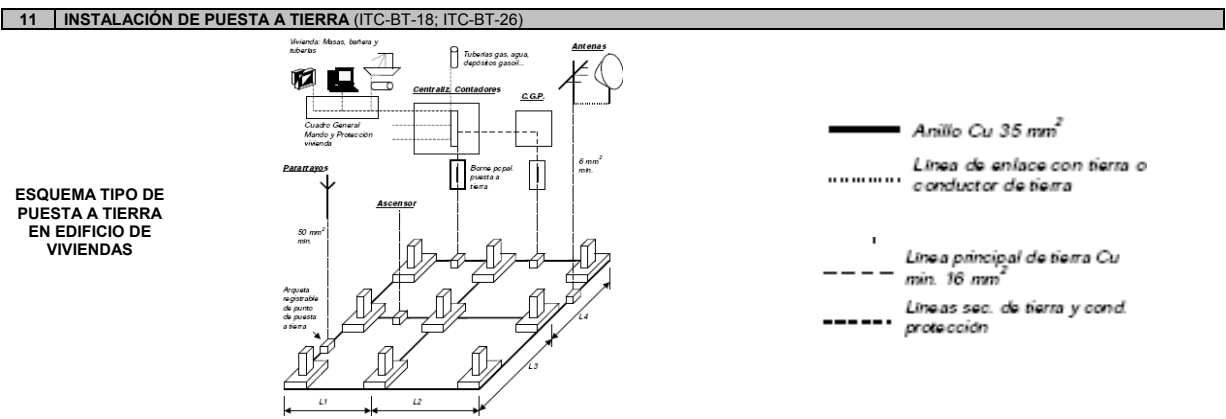
5.5.5. Instalación de puesta a tierra

Se conectarán a la toma de tierra toda masa metálica importante, las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, las partes metálicas de los depósitos de gasóleo, de las instalaciones de calefacción general, de las instalaciones de agua, de las instalaciones de gas canalizado y de las antenas de radio y televisión, y las estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón armado.

La instalación de toma de tierra del edificio constará de los siguientes elementos:

- 1.- Un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio (profundidad > 0,50 m.) a la que se conectarán los electrodos verticales necesarios. Los electrodos se conectarán mediante soldadura aluminotérmica o autógena a la estructura metálica del edificio (pilares metálicos) y a las zapatas de hormigón armado (como mínimo una conexión a la armadura principal de cada zapata).
- 2.- Una pica de puesta a tierra de cobre electrolítico de 2 metros de longitud y 14 mm. de diámetro.
- 3.- Una arqueta de conexión, para hacer registrable la conexión a la conducción enterrada. De estos electrodos partirá una línea principal de 35 mm². de cobre electrolítico hasta el borne de conexión instalado en el conjunto modular de la Caja General de Protección.

En el Cuadro General de Distribución se dispondrán los bornes o pletinas para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.



5.4. Instalaciones**5.6. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. AIRE ACONDICIONADO****5.6.1 Introducción**

La instalación de climatización cumple con los trámites técnicos y administrativos necesarios para instalaciones con potencia térmica instalada inferior a 70kW y definiendo al mismo tiempo la instalación en detalle suficiente para su ejecución por parte de la empresa instaladora que resulte adjudicataria.

Normativa contemplada

Para la redacción de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RD 1027/2007 de 20 de Julio, junto con sus instrucciones técnicas.
- Código Técnico de la Edificación, RD 314/2006 de 17 de Marzo y sus documentos de aplicación.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de Noviembre.
- Reglamento de Seguridad contra Incendios en los Establecimientos Industriales, RD 2267/2004 de 3 de diciembre.

5.6.2 Características del local

Superficie útil = 55,06 m² más cocina, aseos y almacén.

Existe un solo espacio dedicado a ocupación humana permanente por lo cual la regulación se efectuará únicamente mediante un único termostato en una sola zona.

La altura media medida desde el suelo al falso techo es de 3 m., tomando la superficie construida a climatizar (98,29 m² aprox.), obtenemos un volumen aproximado de 309,61 m³. Se considera todo el volumen del edificio a climatizar, a pesar de que la zona permanente de ocupación es únicamente la zona de estar.

5.6.3 Condiciones de diseño y estimación de cargas térmicas**5.6.3.1 Condiciones interiores**

Las condiciones interiores de diseño se toman de la Tabla 1.4.1.1 de la IT 1.1.4.1.2, teniendo en cuenta el uso del local se escogen 210C en invierno y 250C en verano. El horario considerado será el comunicado por la propiedad, y dentro del horario comercial habitual, es decir, de 9.00h a 21.00h de forma ininterrumpida.

5.6.3.1.1 Ocupación

La ocupación prevista se toma del CTE DB-SI para este tipo de locales (asemejando al uso comercial), teniendo en cuenta una superficie útil aproximada destinada a ocupación humana permanente de 56 m², obtenemos una ocupación máxima de 112 personas de forma puntual al máximo de aforo.

Se considerará un nivel de actividad física reducido, limitado a la circulación por el local de forma pausada, con un calor sensible de 71,8W/persona y un calor latente de 60,1W/persona.

Asimismo, se tendrán en cuenta diversos perfiles de ocupación según previsiones horarias de afluencia.

5.4. Instalaciones

5.6.3.1.2 Iluminación

Las cargas de iluminación son especialmente importantes en este caso debido a la elevada densidad instalada, siendo, además, luminarias de descarga y halógenos con equipos electrónicos de encendido y transformadores, lo que se reflejará en simulaciones en el correspondiente multiplicador por balasto.

Dado que todas las luminarias, excepto algunas de las de emergencia montadas sobre pared, están empotradas en el falso techo y que el clima donde se ubica la instalación es predominantemente frío se atenderá a recuperar la energía térmica residual producida por las luminarias y sus accesorios de encendido mediante la instalación de un recuperador energético que utilizará el espacio entre el falso techo y el forjado como plénium de extracción. Mediante la conexión de la zona de estancia con el falso techo por medio de rejillas se logrará también la recuperación de parte de la energía del aire contenido en la estancia climatizada.

5.6.3.1.3 Equipos eléctricos

Los equipos eléctricos destinados a ser utilizados en el régimen normal de funcionamiento de la zona de estancia son de escasa entidad, fundamentalmente pudieran ser informáticos y electrónicos. Las correspondientes a aparatos de mayor potencia tales como aspiradores, pulidoras, etc. se consideran fuera del horario de uso habitual con público y propias de labores de mantenimiento.

5.6.3.2 Condiciones exteriores

Las condiciones exteriores para el peor caso se extraen del registro de temperaturas de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), tomando para el cálculo la media redondeada de las temperaturas mínimas y máximas de los últimos 50 años, para el análisis horario se tienen en cuenta los datos suministrados por Carrier Corporation en ciudades de clima asimilable a la que nos ocupa.

5.6.3.2.1 Radiación solar y transmisión

Se tendrá en cuenta la orientación del local, donde los únicos muros expuestos al ambiente exterior son los muros sur-este, sur-este y norte-oeste, junto con sus ventanas y puertas.

Se contabilizarán las transmisiones térmicas previsibles desde la cubierta del edificio, así como las procedentes del terreno.

5.6.3.2.2 Infiltración

Se considerarán infiltraciones en el local siempre que los ventiladores de entrada de aire exterior estén apagados y desaparezca la sobrepresión creada por los mismos.

5.6.3.2.3 Ventilación

En el cálculo de cargas térmicas se incluirán las previstas por la introducción de aire fresco exterior parcialmente acondicionado por la acción del recuperador energético.

5.4. Instalaciones

5.6.4 Descripción de la solución adoptada

5.6.4.1 Descripción general del funcionamiento

La temperatura de consigna se fija mediante el controlador situado tras la caja, al alcance de los ocupantes del local, que procede también a la medición de la temperatura ambiente, en base a la comparación de temperaturas se regula el funcionamiento de la unidad partida de aire acondicionado (DX) encargada de la generación de frío y de calor, que toma el aire de la estancia mediante los correspondientes conductos de retorno, así como el aire fresco pre-tratado por el recuperador energético por los conductos de toma de aire exterior y lo impulsa a través de los conductos de impulsión hacia los diversos elementos de difusión que se encargan de distribuir de forma homogénea el aire ya tratado hacia la estancia.

5.6.4.2 Descripción del material empleado

En los siguientes puntos se procede a explicar el material seleccionado:

5.6.4.2.1 Unidad partida de expansión directa

Se trata de una unidad de acondicionamiento bomba de calor de tipo partido, de expansión directa de gas refrigerante R410A, que consta de una unidad interior y otra exterior conectadas entre sí por medio de tuberías de cobre deshidratado al vacío convenientemente aislado mediante coquilla de espuma elastomérica tipo "Armaflex" del espesor normalizado según IT 1.2.4.1.1, la unidad exterior se sitúa en la planta de cubierta del edificio, con dimensiones más que suficientes y que permite una fácil instalación y mantenimiento así como una perfecta circulación del aire a través de la misma.

5.6.4.2.2 Ventiladores y recuperador energético

El aire de aporte exterior se tratará previamente en el recuperador energético, captando parte del calor sensible del aire de extracción en la masa de recuperación y reduciéndose así la carga térmica a compensar.

El recuperador será estático (calor sensible) y dotado de filtros con clase de eficiencia G4+F7. En los aseos, cocina y almacén, y a fin de mantener dichas zonas en depresión respecto a la zona de uso público, evitando así la difusión de olores hacia la misma se instalará el debido sistema de extracción mediante ventiladores con descarga conducida hasta el exterior, manteniendo esta salida de aire lo más alejada que sea posible de la aspiración de aire fresco.

5.6.4.2.3 Conductos de circulación de aire

Se realizarán mediante paneles de fibra mineral tipo Climaver Plus y NETO, de excelentes propiedades termoacústicas, empleando este último en todas las aspiraciones y descargas hasta la segunda derivación, y el panel tipo Climaver Plus para las extracciones e impulsión tras la segunda derivación. Se deberán prever los correspondientes registros para acceder con comodidad a los mismos y proceder así a su comprobación y limpieza, conforme a los apartados de la IT 1.1.4.3.4.

5.4. Instalaciones

5.6.4.2.4 Elementos de difusión

Se emplearán difusores rotacionales (en cocina) o rejillas lineales (en la zona de estancia), distribuidos según planos, escogiendo éstos por distribuir el aire de forma perfectamente homogénea, evitando además elevadas velocidades de aire en el área ocupada, manteniéndolas por debajo de los límites especificados en la IT 1.1.4.1.3.

En las proximidades de las puertas de acceso acristaladas se dispondrán rejillas lineales a fin de formar sendas cortinas de aire que reduzcan las cargas térmicas provenientes del exterior en lo que se refiere a infiltración y transmisión.

Para las extracciones se emplearán rejillas de lamas simples fijas y elementos tipo seta, según lo descrito en planos.

5.6.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de bienestar e higiene

5.6.5.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del ambiente térmico

Las temperaturas de cálculo se escogen en base a la IT 1.1.4.1, de donde se escogen las temperaturas extremas de los rangos propuestos en la tabla de la misma instrucción a fin delimitar el consumo de energía, con 21oC en invierno y 25oC en verano.

La velocidad media del aire en zonas ocupadas se limita mediante el uso de difusores rotacionales adecuados al caudal de aire a desplazar y que nos proporcionan una velocidad de 0,13 m/s y acorde a la IT 1.1.4.1.3 y calculados a 1,8 m. de altura y mediante el software del fabricante (TROX).

5.6.5.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad del aire interior

Los niveles de ventilación exigibles en función de la ocupación prevista ya descrita, se extraen de la Tabla 1.4.2.1, donde, considerando una calidad del aire media (IDA3) según la IT 1.1.4.2.2 correspondiente a espacios comerciales, se obtienen 8 dm³/s por persona (28,8 m³/h). El aire exterior resultante se estima en 3.225,6 m³/h, que serán suministrados mediante el ventilador de impulsión contenido en el recuperador energético a instalar. Estos caudales de aire de ventilación deberán ser objeto de recuperación energética, atendiendo a la IT 1.2.4.5.2.

Atendiendo a la misma instrucción, es necesario considerar la instalación de un dispositivo de enfriamiento adiabático por el lado de aire de extracción.

El aire de ventilación deberá ser filtrado antes de su incorporación a la unidad acondicionadora, mediante filtros con clases de filtración F7, clase obtenida mediante la tabla 1.4.2.5 del Reglamento y tras asignar la ya comentada categoría a la calidad de aire interior según lo dicho en el párrafo precedente y ODA2 a la exterior, considerado el bajo nivel de tráfico y la proximidad a zonas verdes del local estudiado. A fin de proteger el filtro se instalará aguas arriba de éste, un prefiltro de clase G4.

El aire de extracción se ubica dentro de la categoría AE-1, toda vez que las emisiones proceden fundamentalmente de las personas y los elementos de construcción y decoración, estando además prohibido el consumo de tabaco en el local atendiendo a la normativa actual. Se exceptúa el aseo, que por considerarse un aire especialmente húmedo se encuadra en la categoría AE-3 según se explica en la IT 1.1.4.2.5 y que por tanto deberá tener una extracción independiente.

5.4. Instalaciones

5.6.5.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de higiene

La producción de ACS no es objeto de la presente memoria por el reducidísimo consumo previsto y limitado a los lavabos presentes en los aseos y fregadero en la cocina, y servidos por termo eléctrico.

El elemento de enfriamiento adiabático a instalar anexo al recuperador energético deberá disponer de un dispositivo que lo vacíe totalmente de agua cuando no esté en funcionamiento impidiendo que el posible estancamiento de agua provoque la aparición de reservorios de bacterias de cualquier tipo.

En los dispositivos que presenten riesgo de aparición de **legionella** como los mencionados anteriormente se tomarán las medidas de mantenimiento oportunas mediante la actuación de empresa mantenedora especialista.

Tal y como ya se indicó en el apartado 4.2.3 de esta memoria, se tendrá en cuenta la IT1.1.4.3.4 a fin de proveer a la red de conductos de los registros necesarios para proceder a su limpieza.

5.6.5.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de calidad acústica

Se aplica lo expuesto en el DB-HR del CTE, apartado 3.3, tomando los valores de nivel sonoro continuo equivalente estandarizado de la tabla 3.6 en el que si consideramos el uso comercial al que se destina el local obtenemos $LeqA,T$ de 50 dBA que se usará como límite máximo.

Los elementos situados dentro de recinto protegido se limitan a los difusores rotacionales, las rejillas de extracción, impulsión y retorno así como al recuperador de calor. La unidad interior de aire acondicionado se sitúa en el falso techo del almacén por lo que no está en recinto protegido por lo que se prestará atención a su emisión de ruido.

En la siguiente tabla se presentan los niveles sonoros esperados en zona ocupada, generados por los diversos elementos de la instalación de climatización.

Elemento	Nivel sonoro (dBA)	Nivel sonoro corregido (dBA)	Medida empleada
Difusor	30	NA	Dimensionamiento
Rejilla impulsión	42	NA	Dimensionamiento
Rejilla extracción	38	NA	Dimensionamiento
Rejilla de retorno	40	NA	Dimensionamiento
Conducto	37	NA	Dimensionamiento, propiedades del material
Recuperador	49	35	Encapsulamiento acústico
Unidad interior	62	45	Encapsulamiento acústico, ubicación fuera de zona protegida (almacén)

5.4. Instalaciones

5.6.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética

5.6.6.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en generadores de calor y frío

La generación de calor y frío correrá a cargo de la bomba de calor, con COP y EER superiores a 3 y por tanto con clase energética "B" así como con las potencias que se calculan según la demanda térmica simultánea según se observa en el anexo de cálculos.

La reducida potencia térmica necesaria en este local hace innecesaria la consideración de fraccionamiento de potencia.

5.6.6.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética en redes de tuberías y conductos de calor y frío

Los conductos de aire se construirán con material con excelentes propiedades aislantes tanto en frío como en calor según lo especificado en apartados precedentes, especificadas éstas como siguen:

Climaver NETO, Ursa Zero o similar: menor o igual que 0,0032 W/(m·oK)

Climaver Plus o similar: menor o igual que 0,033 W/(m·oK)

Para el aislamiento de las tuberías del circuito frigorífico se procederá a su recubrimiento mediante coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético tipo Armaflex IT o similar, con resistencia a la difusión de vapor de agua con un factor μ igual o mayor que 5000 y conductividad térmica λ de 0,039 W/(m·oK).

El espesor mínimo de esta coquilla está determinado por la IT 1.2.4.2.1.2, siendo éste de 20mm.

Asimismo los plenum de los difusores y los conductos circulares flexibles y rejillas lineales que sirven de conexión entre estos plenum y la red general de conductos de impulsión contarán con aislamiento exterior que proporcione resistencia a la difusión de vapor de agua con un factor igual al señalado en el párrafo anterior.

Los conductos se deberán construir de modo que se garantice la estanqueidad de los mismos al menos en una clase B atendiendo a la IT 1.2.4.2.3, procediendo a su grapado, al siliconado de las juntas interiores mediante masilla específica tipo Aeraumastic 666 o similar y al encintado mediante lámina de aluminio de un espesor y adhesividad suficientes, se deberá prestar especial atención si se emplea el denominado método del tramo recto en la realización de las diferentes piezas de derivación y cambio de dirección.

Todos los ventiladores empleados (extracción, toma de aire, impulsión, etc...) se regirán por las clases de eficiencia mínimas especificadas en la IT 1.2.4.2.5.

5.6.6.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de eficiencia energética de control de las instalaciones térmicas

El control de las condiciones térmicas en el interior del local corre a cargo del termostato situado en la zona de caja y mediante el cual se fijan las condiciones de consigna, el control efectuado no podrá ser del tipo encendido/apagado.

5.4. Instalaciones**5.6.6.4 Justificación del cumplimiento de contabilización de consumos**

Toda la maquinaria de la instalación térmica utiliza únicamente energía eléctrica para su funcionamiento, por lo que la contabilización de consumos queda garantizada por el contador de energía eléctrica situado en el cuarto de centralización de contadores del edificio.

5.6.6.5 Justificación del cumplimiento de la exigencia de la recuperación de energía

Como ya se ha comentado anteriormente y por superar el caudal de aporte (y por tanto el de extracción, una vez restado el caudal mínimo para mantener el local en sobrepresión) por medios mecánicos los 1800m³/h se instalará un recuperador energético estático, de flujos cruzados, en la toma de aire exterior.

5.6.6.6 Justificación del cumplimiento de la exigencia de aprovechamiento de energías renovables

No aplica HE4 debido al mínimo consumo de ACS previsto (<50l/día).

No se climatizan espacios al aire libre, ni tampoco los espacios no dedicados a ocupación humana permanente (aseos, cocina, y almacén).

5.6.6.7 Justificación del cumplimiento de la exigencia de limitación de utilización de energía convencional

No se emplea energía convencional en el ámbito de la instalación objeto de esta memoria.

5.6.6.8 Listado de equipos consumidores eléctricos y estimación de emisiones de CO2

Equipo	Potencia (kW)
Recuperador de calor	1,5
Unidad exterior bomba de calor	15,2
Unidad interior bomba de calor	2
Extractor aseo	0,03
Extractor almacén	0,05
TOTAL	18,78

Para el cálculo aproximado de las emisiones anuales de CO2 se toman 72 horas semanales, 52 semanas anuales y 0,00038Tm de CO2 por kW·h consumido, resultando 26Tm.

5.4. Instalaciones

5.6.7 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad

5.6.7.1 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en los generadores de frío y calor

La generación de calor y frío corren a cargo de la bomba de calor, que utiliza solamente energía eléctrica para su funcionamiento sin poder constituir por sí sola, debido a su potencia térmica ni a su ubicación, sala de máquinas alguna. Este equipo se deberá mantener de forma periódica según lo especificado en el "Manual de uso y mantenimiento", anexo a este documento, por personal técnico cualificado para estas labores.

5.6.7.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad en redes de tuberías y conductos de frío y calor

Las tuberías frigoríficas se dimensionan según la documentación y recomendaciones del fabricante, y aptas para soportar las presiones máximas previstas para el refrigerante R410A.

No existen tuberías a alta temperatura accesibles al público.

Los conductos soportarán tanto las temperaturas como presiones y velocidades máximas previstas.

No se utiliza el espacio entre forjado y falso techo como plenum para impulsión ni retorno, únicamente para extracción.

5.6.7.3 Justificación del cumplimiento de la exigencia de protección contra incendios

Estimada la densidad de carga de fuego media en 500MJ/m² tomando los datos de la tabla 1.2 del Anexo I del RSCIEI y viendo que ésta no supera los 3·10⁶ MJ (475,5·10³), se aplicará únicamente lo dispuesto en el DB-SI del Código Técnico de la Edificación en cuanto a compartimentación, constituyéndose un único sector de incendio en todo el local considerando la superficie total construida en 336m² en una sola planta, y por tanto sin ser necesaria la instalación de compuertas cortafuego.

5.6.7.4 Justificación del cumplimiento de la exigencia de seguridad de utilización

No existe posibilidad de contacto accidental con partes a alta temperatura en ningún punto de la instalación, tampoco con partes móviles de ningún tipo.

A efectos de mantenimiento, se deberán prever los registros suficientes en el falso techo como para poder acceder con comodidad a los elementos de medida y los equipos de aire acondicionado. El recuperador energético deberá ir equipado, al menos, con termómetros para la medida de las temperaturas de las dos corrientes de aire.

5.6.8 Calidad de los equipos, recepción, verificación y pruebas de la instalación terminada

Todos los materiales y equipos empleados serán de fabricantes que gocen de amplio prestigio internacional, de los cuales se presentarán en todo caso los correspondientes certificados de calidad y declaraciones de conformidad, así como los certificados de ensayo según el caso.

5.4. Instalaciones

Se seguirán las indicaciones de la Instrucción Técnica 2.2 a fin de comprobar el correcto funcionamiento de la instalación, procediéndose a las pruebas de los equipos de expansión directa: la anotación de las magnitudes físicas relevantes de su funcionamiento, temperaturas de subenfriamiento y sobrecalentamiento, presiones de trabajo, temperatura, humedad y velocidad de salida del aire en aspiración y descarga.

Los circuitos frigoríficos deberán ser comprobados mediante prueba de presión con nitrógeno técnico, tras haber realizado el vacío durante al menos 24 horas y comprobando que mantienen la presión de prueba con nitrógeno durante al menos otras 24.

Los conductos de aire se limpiarán una vez finalizado el montaje cumpliendo en todo caso con lo especificado por la norma UNE 100012. Antes de proceder al cerramiento del falso techo se deberán realizar las prescriptivas pruebas de estanquidad y resistencia mecánica y estructural, las mediciones funcionales se ejecutarán según la tabla 1 de la UNE 12599:01, con las tolerancias admisibles por la tabla 2.

El ajuste y equilibrado del sistema de difusión de aire se realizará mediante las compuertas de regulación de caudal con la que cuentan todos los elementos de impulsión, tomando como referencia los caudales, velocidades y presiones que se indican en el anexo de cálculo de esta memoria.

La empresa instaladora deberá realizar y documentar las pruebas que se relacionan en la IT 2.4 del RITE, referentes a eficiencia energética.

5.6.9 Conclusión

Por todo lo anteriormente expuesto, así como por los datos suministrados en el resto de documentos de la presente memoria técnica se espera por parte del autor que la información sea suficiente para definir la instalación a ejecutar, así como para que las diversas autoridades competentes procedan a su aprobación si así lo consideran oportuno.

Manual de uso y mantenimiento

Se redacta el presente "Manual de uso y mantenimiento", a fin de cumplir con lo expuesto en el artículo 26 del RITE y en la IT3.3 y servir como base para las tareas de mantenimiento preventivo que se ejecuten tras la puesta en servicio de la instalación térmica por parte de la empresa autorizada a la que se asignen tales labores o bien por parte del personal técnico especializado de la propiedad, si fuera el caso.

Este manual se deberá mantener actualizado por las personas encargadas del mantenimiento, en cumplimiento del párrafo dos de la instrucción técnica mencionada en el párrafo anterior.

En el apartado siguiente se adaptan las operaciones listadas en la tabla 3.1 del Reglamento a las características específicas de la instalación objeto de esta memoria, ampliándose con las acciones necesarias para mantener la instalación en óptimo estado de funcionamiento y lograr una máxima disponibilidad.

A efectos de seguimiento de las operaciones especificadas en este documento y conforme a lo dispuesto en el artículo 27 del Reglamento, se contará con un registro de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo efectuadas, a disposición de las autoridades competentes que lo soliciten y que formará parte del Libro del Edificio.

El uso de la instalación en régimen de funcionamiento habitual se limita al termostato, cuyo manual de usuario será provisto por la empresa instaladora a la propiedad a la entrega de la obra, junto con las indicaciones necesarias que se consideren oportunas.

5.4. Instalaciones**Operaciones de mantenimiento. Periodicidad.**

<i>nº</i>	<i>Concepto</i>	<i>S</i>	<i>A</i>
1	Medida y comprobación de temperaturas de subenfriamiento y sobrecalentamiento	X	
2	Verificación estado aislamiento térmico		X
3	Verificación estado aparatos de medida y control	X	
4	Verificación de presiones de trabajo	X	
5	Inspección tensión de suministro	X	
6	Inspección de fugas		X
7	Verificación filtros (y limpieza o sustitución si procede)	X	
8	Comprobación consumo motores de ventiladores	X	
9	Comprobación y limpieza de las baterías de intercambio	X	
10	Funcionamiento de aparatos de control regulación	X	
11	Revisión elementos sensores regulación control y seguridad	X	
12	Toma de temperatura en áreas climatizadas	X	
13	Verificación de aparatos de medida eléctricos	X	
14	Comprobación de circuitos de mando y control de temperatura	X	
15	Comprobación funcionamiento unidad exterior	X	
16	Comprobación funcionamiento unidad interior	X	
17	Comprobación estado y limpieza de conductos de distribución y toma de aire	X	
18	Comprobación masa de recuperación en recuperador de calor.	X	
19	Comprobación y limpieza dispositivo de enfriamiento adiabático	X	
20	Comprobación accesorios de paso de aire, regulación y equilibrado si procede.	X	
21	Comprobación y limpieza en desagües		X

Programa de gestión energética

Cada dos años se ejecutarán las siguientes acciones de evaluación periódica, según la IT 3.4.2, tabla 3.3 adaptada a las características de la instalación objeto de la presente memoria técnica:

- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del evaporador
- Temperatura del fluido exterior en entrada y salida del condensador
- Temperatura y presión en evaporación
- Temperatura y presión en condensación
- Potencia eléctrica absorbida
- Potencia térmica instantánea del generador como porcentaje de la carga máxima
- CEE o COP instantáneo

5.5. Eficiencia Energética

5.5. Eficiencia energética

Calificación Energética




IDAE Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía



DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA Y POLÍTICA DE VIVIENDA


Proyecto: CENTRO CIVICO

Fecha: 02/10/2016

 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO
	Localidad Poblete

1. DATOS GENERALES

Nombre del Proyecto CENTRO CIVICO	
Localidad Poblete	Comunidad Autónoma Castilla-La Mancha
Dirección del Proyecto C/ Ojuela c/v C/ Las Canteras	
Autor del Proyecto Juan Antonio Bautista Cardoso	
Autor de la Calificación -	
E-mail de contacto -	Teléfono de contacto -
Tipo de edificio Terciario	

 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO	
	Localidad Poblete	Comunidad Castilla-La Mancha

2. DESCRIPCIÓN GEOMÉTRICA Y CONSTRUCTIVA


2.1. Espacios

Nombre	Planta	Uso	Clase higrometria	Área (m ²)	Altura (m)
P01_E01	P01	Residencial	3	57,00	2,40
P02_E01	P02	Residencial	3	3,55	2,55
P02_E02	P02	Residencial	3	9,77	2,55
P02_E03	P02	Residencial	3	13,27	2,55
P02_E04	P02	Residencial	3	23,85	2,55
P03_E01	P03	Residencial	3	8,59	2,55
P03_E02	P03	Residencial	3	12,28	2,55
P03_E03	P03	Residencial	3	8,23	2,55
P03_E04	P03	Residencial	3	14,59	2,55
P03_E05	P03	Residencial	3	5,69	2,55
P03_E06	P03	Residencial	3	7,61	2,55
P04_E01	P04	Nivel de estanqueidad 2	3	57,00	0,82

2.2. Cerramientos opacos

2.2.1 Materiales


Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	Cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/kg)
1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm <math>G < 50</math>	1,020	2170,00	1000,00	-	10
Mortero de cemento o cal para albañilería y	0,550	1125,00	1000,00	-	10
EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,037	30,00	1000,00	-	20

 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO	
	Localidad Poblete	Comunidad Castilla-La Mancha

Nombre	K (W/mK)	e (kg/m ³)	Cp (J/kgK)	R (m ² K/W)	Z (m ² sPa/kg)
Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,469	930,00	1000,00	-	10
Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,570	1150,00	1000,00	-	6
Azulejo cerámico	1,300	2300,00	840,00	-	1e+30
Hormigón en masa 2000 < d < 2300	1,650	2150,00	1000,00	-	70

2.2.2 Composición de Cerramientos

Nombre	U (W/m ² K)	Material	Espesor (m)
Muro Exterior	0,48	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm < G < 50 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,060
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Tabiques	2,54	Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,080
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Cubierta	0,38	Azulejo cerámico	0,010
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,080
		Hormigón en masa 2000 < d < 2300	0,210
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,020
Forjado interno	0,59	Azulejo cerámico	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010

 Calificación Energética	Proyecto	CENTRO CIVICO	
	Localidad	Poblete	Comunidad

Nombre	U (W/m²K)	Material	Espesor (m)
Forjado interno	0,59	EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,050
		Hormigón en masa 2000 < d < 2300	0,210
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010
Forjado terreno	0,99	Azulejo cerámico	0,030
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		Hormigón en masa 2000 < d < 2300	0,210
		Tierra vegetal [d < 2050]	0,350
Medianera	1,01	1/2 pie LM métrico o catalán 40 mm< G < 50 mm	0,115
		Mortero de cemento o cal para albañilería y para	0,010
		EPS Poliestireno Expandido [0.037 W/[mK]]	0,020
		Tabicón de LH doble [60 mm < E < 90 mm]	0,060
		Enlucido de yeso 1000 < d < 1300	0,010


2.3. Cerramientos semitransparentes

2.3.1 Vidrios

Nombre	U (W/m²K)	Factor solar
VER_ML_331	5,60	0,85
madera	2,20	0,01

2.3.2 Marcos


Nombre	U (W/m²K)
VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm	4,00
VER_Madera de densidad media alta	2,20

 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO	
	Localidad Poblete	Comunidad Castilla-La Mancha

2.3.3 Huecos

Nombre	VIDRIO SIMPLE CON ROTURA
Acrisolamiento	VER_ML_331
Marco	VER_Con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm
% Hueco	10,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	25,00
U (W/m²K)	5,44
Factor solar	0,78

Nombre	Puerta madera
Acrisolamiento	madera
Marco	VER_Madera de densidad media alta
% Hueco	50,00
Permeabilidad m³/hm² a 100Pa	60,00
U (W/m²K)	2,20
Factor solar	0,04


 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO	
	Localidad Poblete	Comunidad Castilla-La Mancha

3. Sistemas

Nombre	S_mixto
Tipo	Sistema mixto
Nombre Equipo	EQ_Caldera-Convencional-Defecto
Tipo Equipo	Caldera eléctrica o de combustible
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_salon
Zona asociada	P02_E04
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_Dormitorio1
Zona asociada	P03_E03
Nombre unidad terminal	UT_AguaCaliente_Dormitorio2
Zona asociada	P03_E04
Nombre demanda ACS	DemandaACS
Nombre equipo acumulador	ninguno
Porcentaje abastecido con energia solar	70,00
Temperatura impulsión del ACS (°C)	50,0
Temp. impulsión de la calefacción(°C)	80,0

4. Iluminacion


Nombre	Pot. Iluminación	VEEIObj	VEEIRef
P01_E01	4,40000009536743	7	10
P02_E01	4,40000009536743	7	10
P02_E02	4,40000009536743	7	10

 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO	
	Localidad Poblete	Comunidad Castilla-La Mancha

P02_E03	4,40000009536743	7	10
P02_E04	4,40000009536743	7	10
P03_E01	4,40000009536743	7	10
P03_E02	4,40000009536743	7	10
P03_E03	4,40000009536743	7	10
P03_E04	4,40000009536743	7	10
P03_E05	4,40000009536743	7	10
P03_E06	4,40000009536743	7	10
P04_E01	4,40000009536743	7	10

5. Equipos

Nombre	EQ_Caldera-Convencional-Defecto
Tipo	Caldera eléctrica o de combustible
Capacidad nominal (kW)	15,00
Rendimiento nominal	0,85
Capacidad en función de la temperatura de impulsión	cap_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento nominal en función de la temperatura de impulsión	ren_T-EQ_Caldera-unidad
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de potencia	ren_FCP_Potencia-EQ_Caldera-Convencional-Defecto
Rendimiento en función de la carga parcial en términos de tiempo	ren_FCP_Tiempo-EQ_Caldera-unidad
Tipo energía	Gas Natural

 Calificación Energética	Proyecto CENTRO CIVICO
	Localidad Poblete

6. Unidades terminales

Nombre	UT_AguaCaliente_salon
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P02_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	4,00


Nombre	UT_AguaCaliente_Dormitorio1
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E03
Capacidad o potencia máxima (kW)	2,00

Nombre	UT_AguaCaliente_Dormitorio2
Tipo	U.T. De Agua Caliente
Zona abastecida	P03_E04
Capacidad o potencia máxima (kW)	2,00

7. Justificación

7.1. Contribución solar

Nombre	Contribución Solar	Contribución Solar Mínima HE-4
S_mixto	70,0	60,0

 Calificación Energética	Proyecto	CENTRO CIVICO	
	Localidad	Poblete	Comunidad

8. Resultados



	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Demanda calefacción	A	12,7	2088,5
Demanda refrigeración	C	16,3	2679,2
	Clase	kgCO ₂ /m ²	kgCO ₂ /año
Emisiones CO ₂ calefacción	A	4,3	707,1
Emisiones CO ₂ refrigeración	D	6,2	1019,5
Emisiones CO ₂ ACS	A	1,2	197,3
Emisiones CO ₂ iluminación	(null)	5,3	873,1
Emisiones CO ₂ totales	B	17,0	2797,0
	Clase	kWh/m ²	kWh/año
Consumo energía primaria calefacción	A	18,3	3001,9
Consumo energía primaria refrigeración	D	25,1	4121,1
Consumo energía primaria ACS	A	6,1	997,3
Consumo energía primaria iluminación	(null)	0,0	0,0
Consumo energía primaria totales	B	49,4	8120,3

5.6. Plan de Control de Calidad

5.6. Plan de Control de Calidad

5.6. Plan de Control de Calidad

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación:

Proyecto: Edificio destinado a Centro Cívico HOGAR DEL JUBILADO.

Situación: Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n. Poblete. Ciudad Real.

Promotor: Excmo. Ayuntamiento de Poblete.

Arquitecto: Juan Antonio Bautista Cardoso.

Director de obra: Se desconoce.

Director de la ejecución: Se desconoce.

Según establece el Código Técnico de la Edificación, aprobado mediante el R.D. 314/2006, de 17 de marzo y modificado por R.D. 1371/2007, el Plan de Control ha de cumplir lo especificado en los artículos 6 y 7 de la Parte I, además de lo expresado en el Anejo II.

El control de calidad de las obras incluye:

- El Control de recepción de productos, equipos y sistemas
- El Control de la Ejecución de la obra
- El Control de la Obra terminada y Pruebas Finales y de Servicio

Para ello:

- El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.
- El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autoriza el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1. Saneamiento

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

- Colocación de tuberías, válvulas y sifones, comprobando su existencia en uno de cada diez aparatos instalados, uno de cada diez sumideros, y uno de cada diez sifones.
- Comprobación de la columna de ventilación verificando en al menos una vivienda por planta la continuidad del conducto.
- Control de la realización de la conexión con la red general de acuerdo con lo previsto en cuanto a cota de acometida, redes separativas, etc.
- Control visual general de la existencia de protección en tuberías empotradas y vistas en al menos un 10% de los casos.

c. Control de obra acabada

- Prueba de funcionamiento en cada bajante con puesta en servicio del 20% de los aparatos.
- Prueba de funcionamiento en cada colector con puesta en servicio del 20% de los aparatos.
- Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad en las instalaciones interiores de vivienda (una prueba por planta).
- Prueba final de resistencia mecánica y estanqueidad de toda la instalación.

2. Cimentaciones y Estructura de Hormigón Armado

Nota: En lo relativo a la cimentación y estructura de hormigón armado este Plan de Control sigue lo dispuesto en la EHE identificando las comprobaciones a realizar y permitiendo su valoración como capítulo independiente en el presupuesto del proyecto.

Con anterioridad al comienzo de obra el Director de Ejecución aprobará el Programa de Control que de acuerdo con el presente Plan de Control se elabore en función del plan de obra del Constructor.

En el presupuesto del proyecto se contempla un capítulo específico para el control del hormigón.

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE. Independientemente de los ensayos que se realicen, es necesario la certificación documental del hormigón vertido en obra.

Control de recepción mediante ensayos:

- Geotextiles y productos relacionados. Identificación in situ según UNE EN ISO 10320: 1999). Control de calidad in situ según UNE-CEN/TR 15 19: 2008 IN
- Acondicionamiento del terreno, anclajes, según UNE En 1537:2001
- 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 Cimentos.

5.6. Plan de Control de Calidad

-Componentes del hormigón y armaduras. Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad oficialmente reconocido, o si el hormigón fabricado en central, está en posesión de un distintivo reconocido o un CC-EHE, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Para el resto de los casos se establece en A1 el número de ensayos por lote para el cemento, el agua de amasado, los áridos y otros componentes del hormigón según lo dispuesto en el art. 84 de la EHE.

-Hormigón:

- Modalidad 1: control estadístico, según art. 86.5.4
- Modalidad 2: Control al 100% según 86.5.5
- Modalidad 3: Control indirecto según 86.5.6

La realización de ensayos para la recepción se harán en laboratorio de control acreditado según art. 78.2.2.1 de la EHE, se realizarán a la edad de 28 días y serán los siguientes:

- DOCILIDAD: método del asentamiento según UNE EN 12390-2. (In situ)
- RESISTENCIA: según UNE EN 12390-3, para su aceptación, el recorrido relativo de un grupo de tres probetas obtenido mediante la diferencia entre el mayor y menor resultado dividida por el valor medio de las tres no podrá exceder el 20%.

División de la obra en lotes según los siguientes límites:

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos ⁽¹⁾	Elementos flexionados ⁽²⁾	Macizos ⁽³⁾
Volumen hormigón	100 m ³	100 m ³	100 m ³
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1.000 m ²	-
Nº de plantas	2	2	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	1

- Elementos estructurales sometidos a compresión simple; pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc...
- Elementos estructurales sometidos a flexión
- Elementos estructurales macizos (en masa); zapatas, estribos de puente, bloques...

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores de la tabla por cinco o por dos. En estos casos de tamaño ampliado del lote, el número mínimo de lotes será de tres. En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas. En el caso de que se produjera un incumplimiento al aplicar el criterio de aceptación correspondiente, la Dirección Facultativa no aplicará el aumento del tamaño mencionado en el párrafo anterior para los siguientes seis lotes. A partir del séptimo lote siguiente, si en los seis anteriores se han cumplido las exigencias del distintivo, la Dirección Facultativa volverá a aplicar el tamaño del lote definido originalmente. Si por el contrario, se produjera algún nuevo incumplimiento, la comprobación de la conformidad durante el resto del suministro se efectuará como si el hormigón no estuviera en posesión del distintivo de calidad. El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote.

Resistencia característica en proyecto f_{ck}	Hormigón con distintivo de calidad	Otros casos
$f_{ck} \leq 30 \text{ N/mm}^2$	N \square 1	N \square 3
$35 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$	N \square 1	N \square 4
$f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$	N \square 2	N \square 6

Con las siguientes condiciones:

- Las tomas de muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra.
 - No se mezclan en un mismo lote elementos de tipología estructural.
 - Los ensayos se realizarán sobre probetas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.
 - Los laboratorios que realicen los ensayos deberán cumplir lo establecido en el RD 1230/1989 y disposiciones que lo desarrollan.
- DURABILIDAD: Penetración de agua a presión según UNE EN 12390-8, salvo que se presente por parte de los fabricantes documentación eximente. En todo caso las hojas de suministro incluirán la relación agua/cemento y contenidos de cemento expresados en el apartado de Durabilidad.

Acero: Si no se dispone del distintivo de calidad, se tomarán dos probetas de cada lote (Un lote por cada 40 tn de acero) o cuatro probetas si el suministro fuera mayor a 300tn para los siguientes ensayos:

-Comprobación de sección equivalente.

5.6. Plan de Control de Calidad

Comprobaciones sobre cada diámetro	Condiciones de aceptación o rechazo		
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal	Si las dos comprobaciones resultan satisfactorias		Partida aceptada
	Si las dos comprobaciones resultan no satisfactorias		Partida rechazada
	Si se registra un sólo resultado no satisfactorio se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla	Si alguna resulta no satisfactoria	Partida rechazada
		Si todas resultan satisfactorias	Partida aceptada
Formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra	La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra		Partida rechazada

- Características geométricas de las corrugas. El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente.

- Ensayo de doblado-desdoblado para armaduras pasivas, alambres de pretensado y barras de pretensado. Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente.

- En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo. En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.

Se tomará además una probeta de cada diámetro, tipo de acero y fabricante para la comprobación del límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

-Forjados unidireccionales de hormigón estructural. Verificación de espesores de recubrimiento:

a) Si los elementos resistentes están en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, se les eximirá de la verificación de espesores de recubrimiento, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

b) Resto de casos: se seguirá el procedimiento indicado en A2.

b. Control de ejecución

-Control de replanteo de la estructura: comprobación del 75% de los elementos en cuanto a cotas, geometrías y magnitudes, cumpliéndose las tolerancias según anejo 11 de la EHE-08.

-Cimentaciones superficiales, comprobación de que la compactación del terreno se corresponde con la prevista en proyecto y de que se ha eliminado la presencia de agua en función de lo previsto en proyecto.

-Comprobación en el 100% de los elementos de la existencia de hormigón de limpieza previa a la ejecución de la cimentación.

-Niveles de control de ejecución: Normal e intenso. Frecuencia de control (tabla 82.2 de la EHE 08)

Elemento	Nivel de control		Observaciones
	Normal	Inteso	
Zapatas	10,00%	20,00%	Al menos 3 zapatas
Losas de hormigón	10,00%	20,00%	Al menos 3 recuadros
Encepados	10,00%	20,00%	Al menos 3 encepados
Pilotes	10,00%	20,00%	Al menos 3 pilotes
Muros de contención	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Muros de sótano	10,00%	20,00%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10,00%	20,00%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	15,00%	30,00%	Mínimo 3 tramos

5.6. Plan de Control de Calidad

Muros portantes	10,00%	20,00%	Mínimo 3 tramos
Jácenas	10,00%	20,00%	Mínimo 3 jácenas de al menos 2 vanos
Zunchos	10,00%	20,00%	Mínimo dos zunchos
Tableros	10,00%	20,00%	Mínimo dos vanos
Arcos y bóvedas	10,00%	20,00%	Mínimo un tramo
Brochales	10,00%	20,00%	Mínimo 3 brochales
Escaleras	10,00%	20,00%	Al menos dos tramos
Losas	15,00%	30,00%	Al menos 3 recuadros
Forjados unidireccionales	15,00%	30,00%	Al menos 3 paños
Elementos singulares	15,00%	30,00%	Al menos 1 por tipo

-Número de elementos mínimos controlados en cada partida (según tabla 91.5.34): Pilotes, vigas, bloques, al menos 10 en cada partida; losas, paneles, pilares, jácenas, al menos 3 en cada partida; elementos de grandes dimensiones tipo artesas y cajones, uno en cada partida.

-Se comprobará la totalidad de los procesos de montaje y desmontaje de cimbras y apuntalamientos, verificando la correspondencia con los planos de proyecto y la existencia de elementos de arriostramiento.

-Previamente al hormigonado se comprobará la limpieza del molde y la aplicación del producto desencofrante en el 100% de los elementos.

-Comprobación del 100% de las armaduras en cuanto a cuantía, colocación y solapes, no admitiéndose valores inferiores a los dispuestos en proyecto.

-En cada proceso de hormigonado se comprobará que se dispone de los medios necesarios para la puesta en obra, compactación y curado. Y que se han tomado las medidas necesarias en los casos de temperaturas extremas. Suspendiéndose el proceso si no se cumplieran estas premisas.

c. Control de obra acabada

-Productos y sistemas para la protección y reparación de estructuras de hormigón. Definiciones, requisitos, control de calidad y evaluación de la conformidad. Parte 10: Aplicación "in situ" de los productos y sistemas de control de calidad de los trabajos. UNE-EN 1504-10: 2006

-Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, se efectuará una inspección del mismo, al objeto de comprobar que se cumplen las especificaciones dimensionales del proyecto.

3. Cubierta**a. Control de recepción en obra**

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

-Tejas cerámicas: características geométricas, según UNE 67024-85, resistencia a flexión, según UNE 67035-85, permeabilidad, según UNE 67033-85, resistencia al impacto, según UNE 67032-85, resistencia a la intemperie, según UNE 67034-86;

- Tejas de hormigón: características geométricas, según norma UNE EN 490, resistencia a flexión lateral, permeabilidad y heladicidad, según norma UNE EN 4911

- Láminas impermeabilizantes: resistencia a tracción y alargamiento de rotura UNE 1042816-6/85, plegabilidad a -10°C UNE 104281-6-4/85

-Aislamientos: espesor de capa UNE 53301, densidad aparente UNE 53215-53144

En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

b. Control de ejecución

-Control de colocación y fijación de las tejas o de las placas es un caso, cada 100m², al menos uno por faldón. No se admitirán variaciones de solape en ±5mm, ni piezas que no tengan dos pelladas de mortero inferiormente.

-En el alero cada 20 m. y al menos uno por alero. No se admitirán tejas con vuelo inferior a 4mm y las que no estén macizadas en el extremo del alero.

-Un control por cada limatesa, limahoya y cumbre. Condición de solapo entre sí ≥10cm y ≥5cm con las piezas del faldón (o cogido con mortero)

- Control del espesor del aislante cada 50m², (no se admiten variaciones de ±1cm) y de los solapes de la lámina impermeabilizante (no se admiten <15cm) en uno de cada dos encuentros que se realicen.

c. Control de obra acabada

-Prueba de estanquidad de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbre dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6h ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad o penetración de agua en las siguientes 48h.

- Prueba de estanquidad de cubierta plana: Se taponan todos los desagües y se llena la cubierta de agua hasta la altura de 2cm en todos sus puntos. Se mantiene el agua 24h. Se comprobará la aparición de humedades y la permanencia de agua en alguna zona. Esta prueba se debe realizar en dos fases: la primera tras la colocación del impermeabilizante y la segunda una vez terminada y rematada la cubierta.

5.6. Plan de Control de Calidad

4. Cerramientos y tabiquería

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Documentación acreditativa de las características de los materiales:

- Ladrillos: ensayo de absorción UNE 67027/84, succión UNE-EN 772-11-2001, efluencia UNE 67029/95 EX, nódulos de cal UNE 67039/93 EX y resistencia a compresión en ladrillos perforados UNE- EN 772-1/2001.
 - Aislamientos: ensayo de espesor de capa UNE 53301 y densidad aparente UNE 53215-53144.
- En caso de ausencia de documentación o duda sobre las características se ensayarán en obra las piezas que lo requieran.

b. Control de ejecución

- Se verificará expresamente la ejecución de dos de cada uno de los encuentros entre diferentes elementos (pilares, contornos de hueco, cajas de persiana, frente de forjados y encuentros entre cerramientos) existentes por planta.
- Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en un punto de cada tipo de cerramiento por planta.
- Posición y garantía de continuidad en la colocación del aislante y barrera de vapor en su caso, atendiendo a los puntos singulares y a que exista continuidad sin roturas ni deterioros.
- Se comprobará la ejecución del peldaño en medida y proporción en un tramo cada tres plantas, con una tolerancia en medidas de ± 5 mm.
- Se comprobará el aplomado, nivelado y fijación de al menos una barandilla por planta, con tolerancia de ± 1 cm.

c. Control de obra acabada

- Comprobación de estanqueidad al paso del aire y el agua (mediante cortina de agua) de huecos en fachada, en al menos un hueco por cada 50m^2 de fachada y al menos uno por fachada, incluyendo lucernarios de cubierta. Según UNE 85247:2004 EX.
- Inspección visual de todas las tabiquerías, y comprobación de planeidad y plomo en un tabique por vivienda o por cada 100m^2 , la planeidad se medirá con una regla de 2m, no admitiéndose desplomes mayores a 1cm en fábricas realizadas in situ o de 5mm cuando se trate de placas.
- Comprobación de la existencia de enjarjes en una vivienda por planta antes de la aplicación de guarnecidos o enlucidos.
- Comprobación de la existencia de cinta en las juntas de placas de tabiquería en una vivienda por planta.
- Controles a realizar en las fachadas de ladrillo visto: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30m^2 con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas < 1 cm ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de ± 2 mm en un metro; tampoco desplomes > 1 cm por planta.
- Comprobación del ancho y limpieza de cámara de aire mediante cata, se hará uno por cada 30m^2 de superficie en fachada, con un mínimo de uno por fachada, no admitiéndose variaciones ± 1 cm.
- Comprobación de la estanquidad al agua en fachadas ligeras según indique la norma UNE-EN 13051: 2001
- Mediciones in situ de aislamiento acústico, según las normas UNE EN ISO 140-4, 5 y 7.

5. Revestimientos

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de que las características aparentes de los elementos recibidos en obra se corresponden con lo indicado en el proyecto o por la DF.

b. Control de ejecución

- En alicatados y solados, comprobación visual de la correcta aplicación (según se indique en pliego de condiciones) del mortero de agarre o adhesivo en uno por local o vivienda.
- Enfoscados, guarnecidos y enlucidos, cada 200m^2 se comprobará visualmente que se ha realizado la ejecución de maestras.
- Se realizará una inspección general (100%) del soporte y su preparación para ser pintado (planeidad aparente y humectación y limpieza previa).
- Control de la ejecución de falsos techos vigilando cada 50m^2 la resistencia de las fijaciones colgando un peso de 50kN durante 1h.

c. Control de obra acabada

- Comprobación de la planeidad del alicatado y solado en todas las direcciones en un paramento o suelo por local o vivienda. Con regla de 2m.
- Planeidad del rodapié con regla de 2m cada 50m^2 .
- Se hará una inspección general (100%) del aspecto final de las superficies pintadas, revisando color, cuarteamientos, gotas, falta de uniformidad...
- Planeidad de los suelos entarimados con regla de 2m cada 10m^2 .
- En falsos techos, una comprobación cada 50m^2 de planeidad y relleno de uniones entre placas, si las hubiera. Con regla de 2m.
- En morteros de revestimiento, determinación de permeabilidad (UNE EN 1015-19: 1999) y adherencia al soporte (UNE EN

5.6. Plan de Control de Calidad

1015-12:2000); se hará una prueba por cada a partir de los 500m² de superficie.

-Determinar la estabilidad dimensional de suelos de madera y parquetes según UNE EN 1910:2000

6. Instalación eléctrica e iluminación

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

- Inspección general de las conexiones de estructuras metálicas y armados con la red de puesta a tierra. Control de la separación entre picas en una de cada diez y comprobación de al menos una conexión en cada arqueta.
- Control de trazado y montajes de líneas repartidoras, comprobando: sección del cable y montaje de bandejas y soportes; trazado de rozas y cajas en instalación empotrada; sujeción de cables y señalización de circuitos. En una vivienda por planta.
- Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia); montaje y situación de mecanismos (verificación de fijación y nivelación) en una vivienda por planta.
- Comprobación de todos los cuadros generales: (aspecto, dimensiones, características técnicas de los componentes, fijación de los elementos y conexionado)
- Identificación y señalización o etiquetado del 100% de los circuitos y sus protecciones; conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Comprobación cada tres plantas de la altura de la tapa de registro y de la existencia de la placa cortafuegos.

c. Control de obra acabada

- Una prueba de funcionamiento del diferencial por cada uno instalado (según NTE-IEB o UNE 20460-6-61).
- Prueba de disparo de automáticos por cada circuito independiente (según NTE-IEB).
- Encendido de alumbrado y funcionamiento de interruptores en una vivienda por cada planta. (según NTE-IEB).
- Prueba de circuitos en una base de enchufe de cada circuito en una vivienda por planta.
- Resistencia de puesta a tierra en los puntos de puesta a tierra (uno en cada arqueta) y medida para el conjunto de la instalación, según UNE 20460-6-61
- Medida de la continuidad de los conductores de protección, de resistencia de aislamiento de la instalación y de las corrientes de fuga según UNE 20460-6-61

7. Instalación de fontanería y aparatos sanitarios

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.
- Colocación de llaves, cada 10 unidades.
- Identificación y colocación de todos los aparatos sanitarios y grifería (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión)
- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.

c. Control de obra acabada.

- Prueba global de estanquidad en 24horas (someter a la red a presión doble de la de servicio, o a la de servicio si es mayor a 6 atm) comprobando la no aparición de fugas.
- Prueba de funcionamiento por cada local húmedo del edificio (comprobación de los grifos y llaves y temperatura en los puntos de uso). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Instalación interior: se llena de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que no quede nada de aire. Se cierran los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. Se pone en funcionamiento la bomba hasta alcanzar la presión de prueba. Después se procede según el material. Tuberías metálicas: UNE 100 151:1988, Tuberías termoplásticas: Método A de la norma UNE ENV 12 108:2002
- Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

8. Instalación de telecomunicaciones

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

b. Control de ejecución

5.6. Plan de Control de Calidad

- Una comprobación visual por planta de la conexión del cable coaxial, así como la posición y anclaje de la caja de derivación.

c. Control de obra acabada.

- Prueba de recepción, una por vivienda.

9. Instalación de Calefacción y A.C.S

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

-Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

1. Control de ejecución

- Antes de que una red de conductos se haga inaccesible se realizarán pruebas de resistencia mecánicas y estanquidad.
- Inspección visual de diámetros y manguitos pasatubos, comprobación de la colocación de la tubería cada 10m.
- Comprobación general de la colocación de aislantes en las tuberías.
- Características y montaje de las calderas, conductos de evacuación de humos, terminales y termostatos.
- Tiempo de salida del agua a temperatura de cálculo tras el equilibrado hidráulico de la red de retorno y abierto uno a uno el grifo más alejado de cada ramal, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24h. Con el acumulador a régimen, comprobación de temperatura a la salida y en los grifos (la Tª de retorno no debe ser inferior a 3°C a la de salida).
- Comprobación de la correcta conexión con el resto de instalaciones.

2. Control de obra acabada.

- Pruebas parciales de estanquidad de zonas ocultas. La presión de prueba (determinada según RITE) no debe variar en, al menos, 4 horas. En cada vivienda.
- Prueba final de estanquidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.
- Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.
- Los circuitos primarios de Energía Solar para ACS de deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio durante una hora. La presión hidráulica no debe caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

10. Instalación de protección contra incendios

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Cuando el material llegue a obra con certificado adecuado, sólo se comprobarán las características aparentes. Otros controles:

- Para equipo de manguera UNE 23091-4
- Para extintor manual 23110-6.

b. Control de ejecución

- 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.

c. Control de obra acabada

- Prueba hidráulica de la red de mangueras y rociadores.
- Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central de alarma; una por vivienda.
- Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.
- Una prueba del circuito de señalización por cada recorrido alternativo existente.
- Verificación de funcionamiento de extintores, una prueba por cada 5 extintores.

11. Instalación de Gas

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

5.6. Plan de Control de Calidad

b. Control de ejecución

- Comprobación de diámetros y estanquidad de la tubería de acometida al armario.
- Pasos de muros y forjados inspección visual general de colocación de pasatubos y vainas.
- Verificación de dimensiones del armario de contadores.
- Comprobación de la correcta distribución interior y exterior de tubería.
- Valvulería y características de montaje.

c. Control de obra acabada

- Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica con aire o gas inerte, una por vivienda y en zonas comunes.
- Prueba de estanquidad en todas las juntas y accesorios, comprobación de fugas con agua jabonosa.

12. Carpintería exterior e interior, y vidrio

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes de puertas y carpinterías.
- Comprobación de las dimensiones y espesor de la parte acristalada en uno por cada 50 elementos recibidos.

b. Control de ejecución

- Cada diez unidades de carpintería se inspeccionarán desplomes, deformación, fijación de cercos y premarcos y herrajes. No se admitirán desplomes mayores de 2mm por cada 1mm. En cuanto a las fijaciones no se admitirá la falta de ningún tornillo estando todos suficientemente apretados, así como la falta de empotramiento o la inexistencia del taco expansivo en la fijación a la peana.
- Cada diez unidades de carpintería exterior se inspeccionará la fijación de la caja de persiana. No admitiéndose la ausencia de tornillos o que alguno no esté suficientemente apretado.
- En uno por cada 50 elementos o al menos uno por planta, se comprobará la colocación de calzos, masillas y perfiles.
- Cada diez unidades de persiana se comprobará la situación y el aplomado de las guías, fijación, colocación y sistema de accionamiento. No admitiéndose desplomes mayores de 2mm en 1mm.
- En una de cada 10 claraboyas se controlará replanteo de huecos, ejecución de zócalo e impermeabilización.

c. Control de obra acabada

- Cada diez unidades se realiza un control de apertura y accionamiento en puertas y carpinterías.
- Control de apertura y cierre de la parte practicable y oscurecimiento de la persiana en el 100% de las carpinterías exteriores.
- En el 100% de las persianas instaladas se comprobará subida, bajada, deslizamiento y fijación en cualquier posición.
- Prueba de estanquidad al agua en un elemento de cada veinte colocados, simulación de lluvia mediante rociador de ducha aplicado a una manguera durante 8 horas.

APENDICE DE INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.6. Plan de Control de Calidad

A1: Control de los componentes del hormigón (Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido)

Áridos: (Con antecedentes o experiencia suficiente de su empleo, no será preciso hacer ensayos). Con carácter general cuando no se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado)

UNE EN 933-2:96 Granulometría de las partículas de los áridos
UNE 7133:58 Terrones de arcilla
UNE 7134:58 Partículas blandas
UNE 7244:71 Material retenido por tamiz 0,063 que flota en líquido de peso específico 2
UNE 1744-1:99 Compuestos de azufre, expresados en SO ₃ = referidos al árido seco
UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ = referidos al árido seco
UNE 1744-1:99 Cloruros
UNE 933-9:99 Azul de metileno
UNE 146507:99 Reactividad a los álcalis del cemento
UNE EN 1097-1:97 Friabilidad de la arena
UNE EN 1097-2:99 Resistencia al desgaste de la grava
UNE 83133:90 y UNE 83134:90 Absorción de agua por los áridos
UNE 1367-2:99 Pérdida de peso máxima con sulfato magnésico
UNE 7238:71 Coeficiente de forma del árido grueso
UNE 933-3:97 Índice de lajas del árido grueso

Agua. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En general, cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas.

UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno pH
UNE 7130:58 Sustancias disueltas
UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO ₄
UNE 7178:60 Ión cloruro Cl-
UNE 7132:58 Hidratos de carbono
UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter
UNE 7236:71 Toma de muestras para el análisis químico

Cemento: Una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de Obra. Cuando el cemento se halle en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de la realización de estos ensayos, siendo sustituidos por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

UNE EN 196-2:96 Pérdida por calcinación
UNE EN 196-2:96 Residuo insoluble
UNE EN 196-5:96 Puzolanidad
UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación
UNE 80117:87 Exp. Blancura
UNE 80304:86 Composición potencial del Clinker
UNE 80217:91 Álcalis
UNE 80217:91 Alúmina
UNE EN 196-2:96 Contenido de sulfatos
UNE 80217:91 Contenido de cloruros
UNE EN 196-3:96 Tiempos de fraguado
UNE EN 196-3:96 Estabilidad de volumen
UNE EN 196-1:96 Resistencia a compresión
UNE EN 196-2:96 Contenido en sulfuros

A2: Control de los recubrimientos de los elementos resistentes prefabricado. (Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido).

5.6. Plan de Control de Calidad

El control del espesor de los recubrimientos se efectuará antes de la colocación de los elementos resistentes. En el caso de armaduras activas, la verificación del espesor del recubrimiento se efectuará visualmente, midiendo la posición de las armaduras en los correspondientes bordes del elemento. En el caso de armaduras pasivas, se procederá a repicar el recubrimiento de cada elemento que compone la muestra en, al menos, tres secciones de las que cada una deberá ser la sección central. Una vez repicada se desechará la correspondiente viga. Para la realización del control se divide la obra en lotes:

Tipo de forjado	Tamaño máximo del lote	Nº LOTES	nº de ensayos	
			Nivel intenso Una muestra por lote, compuesta por dos elementos prefabricados	Nivel normal Una muestra por lote compuesta por un elemento prefabricado
Forjado interior	500 m ² de superficie, sin rebasar dos plantas			
Forjado de cubierta	400 m ² de superficie			
Forjado sobre cámara sanitaria	300 m ² de superficie			
Forjado exterior en balcones o terrazas	150 m ² de superficie, sin rebasar una planta			

Aditivos y adiciones

- No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Los aditivos no pueden tener una proporción superior al 5% del peso del cemento.

- Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice (adiciones) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos sobre aditivos:

- Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón, mediante ensayos previos. También se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco.

- Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados.

Ensayos del para las cenizas volantes y para el humo de sílice (Ensayos sobre adiciones):

- Se realizarán en laboratorio oficial u oficialmente acreditado. Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

UNE 83210:88 EX Determinación del contenido de halógenos totales
UNE 83227:86 Determinación del pH
UNE EN 480-8:97 Residuo seco
UNE EN 196-2:96 Anhídrido sulfúrico
UNE EN 451-1:95 Óxido de calcio libre
UNE EN 451-2:95 Finura
UNE EN 196-3:96 Expansión por el método de las agujas
UNE 80217:91 Cloruros
UNE EN 196-2:96 Pérdida al fuego
UNE EN 196-1:96 Índice de actividad
UNE EN 196-2:96 Óxido de silicio

2.1. Estructura de acero

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

b. Control de ejecución

5.6. Plan de Control de Calidad

- Se comprobará que el 100% de los acopios de componentes estructurales se realizan sobre terreno sin contacto con él, evitando acumulación de agua.
- Comprobar que en el 100% de las uniones atornilladas las tuercas se desplazan libremente sobre tornillo
- Superficies en contacto con hormigón no pintadas, sólo limpias. Inspección del 50% en cada planta.
- En uno cada 10 soportes metálicos se comprobarán serie y perfil, soldadura (continuidad y espesor $\pm 0,5\text{mm}$ según el indicado), existencia de imprimación anticorrosiva, posición de las chapas (excentricidad inferior a 5mm) y longitud del soporte (tolerancia de $\pm 3\text{mm}$).
- En una cada cinco vigas se comprobarán serie y perfil, colocación según replanteo, despiece $\leq H/250$, continuidad del cordón de soldadura, entrega a los soportes $\geq 10\text{mm}$ de la indicada.

c. Control de obra acabada

- Deformación bajo carga de cálculo en una viga por cada planta. Debiendo ser la flecha igual o inferior a las siguientes: L/300 voladizos; L/500 vigas que soportan muros; L/300 vigas inferiores a 5m de luz que no soportan muros; L/400 vigas de 5m o más de luz y no soportan muros.
- Prueba de servicio en forjados ejecutados con estructura metálica, uno cada 4 zonas de forjado con más de 6m de luz y más de 5kN/m² de carga. La flecha debe ser $\leq 1/400$ de luz o a 1/300 en voladizo. La deformación a las 24h de haber retirado la sobrecarga debe ser $\leq 25\%$ de la obtenida durante el ensayo.

2.2. Estructura de fábrica

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.

- Declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría (I o II) de las piezas. Si no existe declaración fabricante sobre valor resistencia compresión, determinar por ensayo UNE EN 772-1:2002.
- Piezas de categoría I: resistencia declarada, con probabilidad de no ser alcanzada inferior al 5% según UNE EN 771.
- Piezas de categoría II: resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayos con la norma antedicha, el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.
- Bloques de piedra natural se confirmará procedencia y características especificadas, constatando que la piedra esta sana y no presenta fracturas.

b. Control de ejecución

- Morteros secos y hormigones preparados, comprobación de que la dosificación y resistencia se corresponden con las solicitadas.
- Comprobación de que todos los acopios de arenas, cementos y cales se realizan en zonas secas y separadas
- Control dimensional de juntas, enjarjes, enlaces, rozas y rebajes, disposición armaduras cap. 7 DB SE-F en dos muros no paralelos por planta. Comprobación tolerancias ejecución respecto de las de Proyecto o, por defecto, tabla 8.2 DB SE-F.
- Comprobar categoría ejecución según art. 8.2.1. Tres categorías de ejecución. A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución. B: piezas (salvo succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución. C: no cumple alguno de los requisitos de B.
- Inspección general en el 100% de los muros de plantas alternas de la protección de fábricas en ejecución según art. 8.5 DB SE-F, contra daños físicos y heladas, de la coronación, mantenimiento de la humedad, arriostamiento temporal y limitación de la altura de ejecución por día.
- Control general del tipo, clase y espesor de fábrica, así como de la correcta ejecución del aparejo (según replanteo), con la existencia de enjarjes si fueran necesarios en dos muros no paralelos por planta.

c. Control de obra acabada

- Controles a realizar en las fábricas de ladrillo: macizados, espesor de juntas y nivel de las hiladas cada 30 m² con un mínimo de uno por fachada. No se admitirán llagas <1cm ni variaciones en la horizontalidad de las hiladas de $\pm 2\text{mm}$ en un metro; tampoco desplomes >1cm por planta.

2.3. Estructura de madera

a. Control de recepción en obra

- Control de la documentación de los suministros. Petición de Marcado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Marcado CE.
- Tolerancias dimensionales. Para madera aserrada según UNE EN 336, para tableros según UNE 312-1, UNE En 300, UNE EN 622-1, UNE EN 315 y UNE EN 390.
 - Determinación de la especie y nivel de humedad según UNE EN 59529 o UNE 56530
 - Madera aserrada: Especie botánica y clase resistente. Dimensiones nominales. Contenido de humedad
 - Tablero: Tipo de tablero estructural. Dimensiones nominales.
 - Elemento estructural de madera encolada: Tipo de elemento estructural y clase resistente. Dimensiones nominales. Marcado
 - Elementos realizados en taller: Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo. Dimensiones nominales.
 - Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores. Certificado del tratamiento.
 - Elementos mecánicos de fijación: Certificación del material. Tratamiento de protección.

b. Control de ejecución

5.6. Plan de Control de Calidad

- Comprobación de la combadura máxima, teniendo que ser $\leq 10\text{mm}$ según art. 12.3.2 DB SE-M
- Comprobación de la desviación de la cercha respecto a la vertical, siendo $\leq 10+5(H-1)$ y $\leq 25\text{mm}$ según art. 12.3.2 DB SE-M

c. Control de obra acabada

No se prescriben pruebas finales.

6.1. Instalación fotovoltaica

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

b. Control de ejecución

- Inspección del 100% de la instalación, comprobando el cumplimiento de los requisitos de seguridad que estable la norma UNE EN 61730-1: 2007.
- Comprobación de que la instalación permite la desconexión y seccionamiento del inversor, tanto en la parte de corriente continua como en la de corriente alterna, para facilitar las tareas de mantenimiento.

c. Control de obra acabada.

- Puesta en funcionamiento general durante una semana.

9.1. Instalaciones de climatización

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.

b. Control de ejecución

- 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.
- 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.

c. Control de obra acabada

- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire) una por vivienda.
- Pruebas de funcionamiento eléctrico, una por vivienda.
- Medición del nivel de ruido en una vivienda por planta.
- Velocidad y temperatura del aire en salida y retorno, en cada vivienda.

13. Instalaciones de extracción

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

b. Control de ejecución

- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación de montaje de conductos, aislantes y rejillas, uno cada tres plantas..

c. Control de obra acabada

- Se comprobará la ventilación de todas las viviendas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos en uno de cada 20 uniones.
- 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, se realizará una prueba cada cinco detectores.
 - Pruebas y puesta en marcha (manual y automática) en toda la instalación.

14. Protección frente al rayo

5.6. Plan de Control de Calidad

a. Control de recepción en obra.

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- *Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.*

b. Control de ejecución

- *Conexión a la red conductora, en el 50% de las conexiones.*
- *Inspección visual de la fijación y distancia entre anclajes de la red conductora.*

c. Control de obra acabada

- *Comprobación de la resistencia eléctrica desde las cabezas de captación hasta la conexión a tierra.*

15. Ascensores

a. Control de recepción en obra

Control de la documentación de los suministros. Petición de Mercado CE a los productos sujetos al mismo: O de documentación alternativa (DIT, DAU, etc.) si excepcionalmente no estuviera sujetos a Mercado CE.

Control de recepción mediante ensayos:

- *Comprobación visual de las características aparentes los elementos recibidos en obra.*

b. Control de ejecución

- *Inspección general del acondicionamiento del cuarto de máquinas.*
- *Inspección general des recorrido de seguridad, profundidad del foso, impermeabilizaciones, ventilación y existencia de instalación de alumbrado.*

c. Control de obra acabada

- *Verificación del funcionamiento del 100% de los mandos, tanto desde el interior como desde el exterior y su orden de prioridades.*
- *Nivelación entre cota de ascensor y de rellano, velocidad, arranque y parada y cierre de puertas. Una prueba por cada planta a régimen de descarga, media carga y carga completa.*
- *Comprobación de la no producción de ruidos y vibraciones en locales habitables próximos.*
- *Inspección general del funcionamiento de indicadores luminosos y timbre de alarma.*
- *Dos pruebas de consumo eléctrico tras cinco recorridos a media carga, o según sean los datos de referencia de la documentación del aparato.*

II. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

PROYECTO DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO" DE POBLETE

Situación: Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n. Poblete. Ciudad Real

Promotor: Excmo. Ayuntamiento Poblete
Plaza Constitución s/n. C.P. 13195.
Poblete (Ciudad Real)

Fecha: Septiembre de 2.016

ARQUITECTURA Y URBANISMO

Calle Morería Nº 4 - 2º B.
C.P. 13002. Ciudad Real.

Tfnos. 926 23 27 06 / 679 11 05 68
jbcardoso2002@yahoo.es
jabautista@arquireal.com

ARQUITECTO

JUAN ANTONIO BAUTISTA CARDOSO

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan **todos** los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior** a 450.750 Euros (75 millones de pesetas).

$$\text{PEC} = \text{PEM} + \text{Gastos Generales} + \text{Beneficio Industrial} + \text{IVA correspondiente} < 450.750 \text{ €}$$

- b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.

(En este apartado basta que se de una de las dos circunstancias. El plazo de ejecución de la obra es un dato a fijar por la propiedad de la obra. A partir del mismo se puede deducir una estimación del número de trabajadores necesario para ejecutar la obra, pero no así el número de trabajadores que lo harán simultáneamente. Para esta determinación habrá que tener prevista la planificación de los distintos trabajos, así como su duración. Lo más práctico es obtenerlo por la experiencia de obras similares.)

- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

- d) **No es** una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1.2 Objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.3 Datos del proyecto de obra.

Tipo de Obra : CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO"
Situación : Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n
Población : Poblete (Ciudad Real)
Promotor : Excmo. Ayuntamiento Poblete
Proyectista : Juan Antonio Bautista Cardoso

2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

(El redactor del Estudio Básico deberá elegir las fases de obra, los riesgos más frecuentes y las medidas preventivas aplicables a cada caso.)

3.1. Movimientos de tierras		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de operarios al mismo nivel • Caídas de operarios al interior de la excavación • Caídas de objetos sobre operarios • Caídas de materiales transportados • Choques o golpes contra objetos • Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria • Lesiones y/o cortes en manos y pies • Sobreesfuerzos • Ruido, contaminación acústica • Vibraciones • Ambiente pulvígeno • Cuerpos extraños en los ojos • Contactos eléctricos directos e indirectos • Ambientes pobres en oxígeno • Inhalación de sustancias tóxicas • Ruinas, hundimientos, desplomes en edificios colindantes. • Condiciones meteorológicas adversas • Trabajos en zonas húmedas o mojadas • Problemas de circulación interna de vehículos y maquinaria. • Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. • Contagios por lugares insalubres • Explosiones e incendios • Derivados acceso al lugar de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> • Talud natural del terreno • Entibaciones • Limpieza de bolos y viseras • Apuntalamientos, apeos. • Achique de aguas. • Barandillas en borde de excavación. • Tableros o planchas en huecos horizontales. • Separación tránsito de vehículos y operarios. • No permanecer en radio de acción máquinas. • Avisadores ópticos y acústicos en maquinaria. • Protección partes móviles maquinaria • Cabinas o pórticos de seguridad. • No acopiar materiales junto borde excavación. • Conservación adecuada vías de circulación • Vigilancia edificios colindantes. • No permanecer bajo frente excavación • Distancia de seguridad líneas eléctricas 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad • Botas o calzado de seguridad • Botas de seguridad impermeables • Guantes de lona y piel • Guantes impermeables • Gafas de seguridad • Protectores auditivos • Cinturón de seguridad • Cinturón antivibratorio • Ropa de Trabajo • Traje de agua (impermeable).

3.2. Cimentación y Estructuras

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caída de objetos sobre operarios. ● Caídas de materiales transportados. ● Choques o golpes contra objetos. ● Atrapamientos y aplastamientos. ● Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de camiones. ● Lesiones y/o cortes en manos y pies ● Sobreesfuerzos ● Ruidos, contaminación acústica ● Vibraciones ● Ambiente pulvígeno ● Cuerpos extraños en los ojos ● Dermatitis por contacto de hormigón. ● Contactos eléctricos directos e indirectos. ● Inhalación de vapores. ● Rotura, hundimiento, caídas de encofrados y de entibaciones. ● Condiciones meteorológicas adversas. ● Trabajos en zonas húmedas o mojadas. ● Desplomes, desprendimientos, hundimientos del terreno. ● Contagios por lugares insalubres. ● Explosiones e incendios. ● Derivados de medios auxiliares usados. ● Radiaciones y derivados de la soldadura ● Quemaduras en soldadura oxicorte. ● Derivados acceso al lugar de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeada y protegida. ● Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria. ● Cabinas o pórticos de seguridad. ● Iluminación natural o artificial adecuada. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Distancia de seguridad a las líneas eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad. ● Botas o calzado de seguridad. ● Guantes de lona y piel. ● Guantes impermeables. ● Gafas de seguridad. ● Protectores auditivos. ● Cinturón de seguridad. ● Cinturón antivibratorio. ● Ropa de trabajo. ● Traje de agua (impermeable).

3.3. Cubiertas planas, inclinadas, materiales ligeros.

<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caída de objetos sobre operarios. ● Caídas de materiales transportados. ● Choques o golpes contra objetos. ● Atrapamientos y aplastamientos. ● Lesiones y/o cortes en manos y pies ● Sobreesfuerzos ● Ruidos, contaminación acústica ● Vibraciones ● Ambiente pulvígeno ● Cuerpos extraños en los ojos ● Dermatitis por contacto de cemento y cal.. ● Contactos eléctricos directos e indirectos. ● Condiciones meteorológicas adversas. ● Trabajos en zonas húmedas o mojadas ● Derivados de medios auxiliares usados ● Quemaduras en impermeabilizaciones. ● Derivados del acceso al lugar de trabajo. ● Derivados de almacenamiento inadecuado de productos combustibles. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeada y protegida. ● Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombros. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Habilitar caminos de circulación. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad. ● Botas o calzado de seguridad. ● Guantes de lona y piel. ● Guantes impermeables. ● Gafas de seguridad. ● Mascarillas con filtro mecánico ● Protectores auditivos. ● Cinturón de seguridad. ● Botas, polainas, mandiles y guantes de cuero para impermeabilización. ● Ropa de trabajo.

3.4. Albañilería y Cerramientos.

<i>Riesgos más frecuentes</i>	<i>Medidas Preventivas</i>	<i>Protecciones Individuales</i>
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caída de objetos sobre operarios. ● Caídas de materiales transportados. ● Choques o golpes contra objetos. ● Atrapamientos, aplastamientos en medios de elevación y transporte. ● Lesiones y/o cortes en manos. ● Lesiones y/o cortes en pies. ● Sobreesfuerzos ● Ruidos, contaminación acústica ● Vibraciones ● Ambiente pulvígeno ● Cuerpos extraños en los ojos ● Dermatitis por contacto de cemento y cal.. ● Contactos eléctricos directos. ● Contactos eléctricos indirectos. ● Derivados medios auxiliares usados ● Derivados del acceso al lugar de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeada y protegida. ● Carcasas resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombros. ● Iluminación natural o artificial adecuada ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad. ● Botas o calzado de seguridad. ● Guantes de lona y piel. ● Guantes impermeables. ● Gafas de seguridad. ● Mascarillas con filtro mecánico ● Protectores auditivos. ● Cinturón de seguridad. ● Ropa de trabajo.

3.5. Terminaciones (alicatados, enfoscados, enlucidos, falsos techos, solados, pinturas, carpintería, cerrajería, vidriería).

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caídas de objetos sobre operarios ● Caídas de materiales transportados ● Choques o golpes contra objetos ● Atrapamientos y aplastamientos ● Atropellos, colisiones, alcances, vuelcos de camiones. ● Lesiones y/o cortes en manos ● Lesiones y/o cortes en pies ● Sobreesfuerzos ● Ruido, contaminación acústica ● Vibraciones ● Ambiente pulvígeno ● Cuerpos extraños en los ojos ● Dermatitis por contacto cemento y cal. ● Contactos eléctricos directos ● Contactos eléctricos indirectos ● Ambientes pobres en oxígeno ● Inhalación de vapores y gases ● Trabajos en zonas húmedas o mojadas ● Explosiones e incendios ● Derivados de medios auxiliares usados ● Radiaciones y derivados de soldadura ● Quemaduras ● Derivados del acceso al lugar de trabajo ● Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeada y protegida. ● Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombros. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad ● Botas o calzado de seguridad ● Botas de seguridad impermeables ● Guantes de lona y piel ● Guantes impermeables ● Gafas de seguridad ● Protectores auditivos ● Cinturón de seguridad ● Ropa de trabajo ● Pantalla de soldador

3.6. Instalaciones (electricidad, fontanería, gas, aire acondicionado, calefacción, ascensores, antenas, pararrayos).

Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de operarios al mismo nivel ● Caídas de operarios a distinto nivel. ● Caída de operarios al vacío. ● Caídas de objetos sobre operarios ● Choques o golpes contra objetos ● Atrapamientos y aplastamientos ● Lesiones y/o cortes en manos ● Lesiones y/o cortes en pies ● Sobreesfuerzos ● Ruido, contaminación acústica ● Cuerpos extraños en los ojos ● Afecciones en la piel ● Contactos eléctricos directos ● Contactos eléctricos indirectos ● Ambientes pobres en oxígeno ● Inhalación de vapores y gases ● Trabajos en zonas húmedas o mojadas ● Explosiones e incendios ● Derivados de medios auxiliares usados ● Radiaciones y derivados de soldadura ● Quemaduras ● Derivados del acceso al lugar de trabajo ● Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles 	<ul style="list-style-type: none"> ● Marquesinas rígidas. ● Barandillas. ● Pasos o pasarelas. ● Redes verticales. ● Redes horizontales. ● Andamios de seguridad. ● Mallazos. ● Tableros o planchas en huecos horizontales. ● Escaleras auxiliares adecuadas. ● Escalera de acceso peldañeada y protegida. ● Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas. ● Mantenimiento adecuado de la maquinaria ● Plataformas de descarga de material. ● Evacuación de escombros. ● Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito. ● Andamios adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad ● Botas o calzado de seguridad ● Botas de seguridad impermeables ● Guantes de lona y piel ● Guantes impermeables ● Gafas de seguridad ● Protectores auditivos ● Cinturón de seguridad ● Ropa de trabajo ● Pantalla de soldador

4. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

5. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

En el Presupuesto de Ejecución Material (PEM) del proyecto (MEDICIONES Y PRESUPUESTO) **se ha reservado un Capítulo** con una partida alzada **para Seguridad y Salud**.

(El Real Decreto 1627/1.997 establece disposiciones mínimas y entre ellas no figura, para el Estudio Básico la de realizar un Presupuesto que cuantifique el conjunto de gastos previstos para la aplicación de dicho Estudio. Aunque no sea obligatorio se recomienda reservar en el Presupuesto del proyecto una partida para Seguridad y Salud, que puede variar entre el 1 por 100 y el 2 por 100 del PEM, en función del tipo de obra.)

6. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

(El redactor del Estudio Básico deberá elegir para los previsibles trabajos posteriores, los riesgos más frecuentes y las medidas preventivas aplicables en cada caso.)

Reparación, conservación y mantenimiento		
Riesgos más frecuentes	Medidas Preventivas	Protecciones Individuales
<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas al mismo nivel en suelos ● Caídas de altura por huecos horizontales ● Caídas por huecos en cerramientos ● Caídas por resbalones ● Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria ● Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos. ● Explosión de combustibles mal almacenados ● Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos ● Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga ● Contactos eléctricos directos e indirectos ● Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio. ● Vibraciones de origen interno y externo ● Contaminación por ruido 	<ul style="list-style-type: none"> ● Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros. ● Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles. ● Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas. ● Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Casco de seguridad ● Ropa de trabajo ● Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas. ● Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

(En la introducción del Real Decreto 1627/1.997 y en el apartado 2 del Artículo 2 se establece que el contratista y el subcontratista tendrán la consideración de empresario a los efectos previstos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Como en las obras de edificación es habitual la existencia de numerosos subcontratistas, será previsible la existencia del Coordinador en la fase de ejecución.)

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

(Se recuerda al Arquitecto que el Plan de Seguridad y Salud, único documento operativo, lo tiene que elaborar el contratista. No será función del Arquitecto, contratado por el promotor, realizar dicho Plan y más teniendo en cuenta que lo tendrá que aprobar, en su caso, bien como Coordinador en fase de ejecución o bien como Dirección Facultativa.)

10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los puestos de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
 - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
 - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
 - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
 - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

12. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

(Sólo se podrán hacer anotaciones en el Libro de Incidencias relacionadas con el cumplimiento del Plan).

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Ciudad Real. Septiembre de 2.016

Fdo: El Promotor

Fdo: El Arquitecto

III. PLIEGO DE CONDICIONES

PROYECTO DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO" DE POBLETE

Situación: Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n. Poblete. Ciudad Real

Promotor: Excmo. Ayuntamiento Poblete
Plaza Constitución s/n. C.P. 13195.
Poblete (Ciudad Real)

Fecha: Septiembre de 2.016

ARQUITECTURA Y URBANISMO

Calle Morería Nº 4 - 2º B.
C.P. 13002. Ciudad Real.

Tfnos. 926 23 27 06 / 679 11 05 68
jbcardoso2002@yahoo.es
jabautista@arquireal.com

ARQUITECTO

JUAN ANTONIO BAUTISTA CARDOSO

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Pliego de condiciones

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. Disposiciones generales

Naturaleza y objeto del pliego general

Artículo 1. El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto.

Ambos, como parte del proyecto arquitectónico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Documentación del contrato de obra

Artículo 2. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.

2º El pliego de condiciones particulares.

3º El presente pliego general de condiciones.

4º El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

1.2. Disposiciones facultativas

Delimitación general de funciones técnicas

DELIMITACIÓN DE FUNCIONES DE LOS AGENTES INTERVINIENTES

Artículo 3. Ámbito de aplicación de la Ley de Ordenación de la Edificación

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso principal esté comprendido en los siguientes grupos:

a) Administrativo, sanitario, religioso, residencial en todas sus formas, docente y cultural.

b) Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

c) Todas las demás edificaciones cuyos usos no estén expresamente relacionados en los grupos anteriores.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo a) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo b) la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Cuando el proyecto a realizar tenga por objeto la construcción de edificios para los usos indicados en el grupo c) la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.

EL PROMOTOR

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.

c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.

e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.

f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

EL PROYECTISTA

Artículo 4. Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

EL CONSTRUCTOR

Artículo 5. Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al aparejador o arquitecto técnico con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra a los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.
- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

EL DIRECTOR DE OBRA

Artículo 6. Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengán exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al aparejador o arquitecto técnico, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al aparejador o arquitecto técnico, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

III. PLIEGO DE CONDICIONES**EL DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

Artículo 7. Corresponde al aparejador o arquitecto técnico la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del arquitecto y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartándole, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al arquitecto.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

LAS ENTIDADES Y LOS LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Artículo 8. Las entidades de control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.
- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

De las obligaciones y derechos generales del constructor o contratista**VERIFICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO**

Artículo 9. Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

Artículo 10. El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico de la dirección facultativa.

PROYECTO DE CONTROL DE CALIDAD

Artículo 11. El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el arquitecto o aparejador de la dirección facultativa.

OFICINA EN LA OBRA

Artículo 12. El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

REPRESENTACIÓN DEL CONTRATISTA. JEFE DE OBRA

Artículo 13. El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA

Artículo 14. El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al arquitecto o al aparejador o arquitecto técnico, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE

Artículo 15. Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el arquitecto dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total del presupuesto en más de un 10%.

INTERPRETACIONES, ACLARACIONES Y MODIFICACIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Artículo 16. El constructor podrá requerir del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba tanto del aparejador o arquitecto técnico como del arquitecto.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

RECLAMACIONES CONTRA LAS ÓRDENES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Artículo 17. Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del arquitecto, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del arquitecto o del aparejador o arquitecto técnico, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al arquitecto, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

RECUSACIÓN POR EL CONTRATISTA DEL PERSONAL NOMBRADO POR EL ARQUITECTO

Artículo 18. El constructor no podrá recusar a los arquitectos, aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

FALTAS DEL PERSONAL

Artículo 19. El arquitecto, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

SUBCONTRATAS

Artículo 20. El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación

DAÑOS MATERIALES

Artículo 21. Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad del artículo 3 de la LOE.
- El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

RESPONSABILIDAD CIVIL

Artículo 22. La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

Prescripciones generales relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

CAMINOS Y ACCESOS

Artículo 23. El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

REPLANTEO

Artículo 24. El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

INICIO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 25. El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

ORDEN DE LOS TRABAJOS

Artículo 26. En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

FACILIDADES PARA OTROS CONTRATISTAS

Artículo 27. De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR

Artículo 28. Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado. El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

PRÓRROGA POR CAUSA DE FUERZA MAYOR

Artículo 29. Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA

Artículo 30. El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Artículo 31. Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 15.

DOCUMENTACIÓN DE OBRAS OCULTAS

Artículo 32. De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

TRABAJOS DEFECTUOSOS

Artículo 33. El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el aparejador o arquitecto técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

VICIOS OCULTOS

Artículo 34. Si el aparejador o arquitecto técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al arquitecto.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

MATERIALES Y APARATOS. SU PROCEDENCIA

Artículo 35. El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoria y, antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al aparejador o arquitecto técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

PRESENTACIÓN DE MUESTRAS

Artículo 36. A petición del arquitecto, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

MATERIALES NO UTILIZABLES

Artículo 37. El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el aparejador o arquitecto técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

MATERIALES Y APARATOS DEFECTUOSOS

Artículo 38. Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara

III. PLIEGO DE CONDICIONES

que no eran adecuados para su objeto, el arquitecto a instancias del aparejador o arquitecto técnico, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

GASTOS OCASIONADOS POR PRUEBAS Y ENSAYOS

Artículo 39. Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS

Artículo 40. Es obligación del constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

OBRAS SIN PRESCRIPCIONES

Artículo 41. En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

De las recepciones de edificios y obras anejas**ACTA DE RECEPCIÓN**

Artículo 42. La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (arquitecto) y el director de la ejecución de la obra (aparejador) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

RECEPCIÓN PROVISIONAL

Artículo 43. Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del arquitecto y del aparejador o arquitecto técnico. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

DOCUMENTACIÓN FINAL

Artículo 44. El arquitecto, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

a) DOCUMENTACIÓN DE SEGUIMIENTO DE OBRA

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio de arquitectos.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

b) DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE OBRA

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.
- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.

c) CERTIFICADO FINAL DE OBRA

Este se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de la licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.
- Relación de los controles realizados.

MEDICIÓN DEFINITIVA DE LOS TRABAJOS Y LIQUIDACIÓN PROVISIONAL DE LA OBRA

Artículo 45. Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el aparejador o arquitecto técnico a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el arquitecto con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en el artículo 6 de la LOE).

PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 46. El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS RECIBIDAS PROVISIONALMENTE

Artículo 47. Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

RECEPCIÓN DEFINITIVA

Artículo 48. La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

PRORROGA DEL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 49. Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

RECEPCIONES DE TRABAJOS CUYA CONTRATA HAYA SIDO RESCINDIDA

Artículo 50. En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.3. Disposiciones económicas

Principio general

Artículo 51. Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Fianzas

Artículo 52. El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

FIANZA EN SUBASTA PÚBLICA

Artículo 53. En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma y su cuantía será de ordinario, y salvo estipulación distinta en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra, de un 4% como mínimo, del total del presupuesto de contrata.

El contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta, o el que se determine en el pliego de condiciones particulares del proyecto, la fianza definitiva que se señale y, en su defecto, su importe será el 10% de la cantidad por la que se haga la adjudicación de las formas especificadas en el apartado anterior.

El plazo señalado en el párrafo anterior, y salvo condición expresa establecida en el pliego de condiciones particulares, no excederá de 30 días naturales a partir de la fecha en que se le comunique la adjudicación, y dentro de él deberá presentar el adjudicatario la carta de pago o recibo que acredite la constitución de la fianza a que se refiere el mismo párrafo.

La falta de cumplimiento de este requisito dará lugar a que se declare nula la adjudicación, y el adjudicatario perderá el depósito provisional que hubiese hecho para tomar parte en la subasta.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA

Artículo 54. Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el arquitecto director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DEVOLUCIÓN DE FIANZAS

Artículo 55. La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos...

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES

Artículo 56. Si la propiedad, con la conformidad del arquitecto director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

De los precios

COMPOSICIÓN DE LOS PRECIOS UNITARIOS

Artículo 57. El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

a) COSTES DIRECTOS

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

b) COSTES INDIRECTOS

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) GASTOS GENERALES

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la administración pública este porcentaje se establece entre un 13% y un 17%).

d) BENEFICIO INDUSTRIAL

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

f) PRECIO DE CONTRATA

El precio de contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial. El IVA se aplica sobre esta suma (precio de contrata) pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA

Artículo 58. En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Artículo 59. Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del arquitecto decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIÓN DE AUMENTO DE PRECIOS

Artículo 60. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS

Artículo 61. En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS

Artículo 62. Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES

Artículo 63. El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

Obras por administración

ADMINISTRACIÓN

Artículo 64. Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- a) Obras por administración directa
- b) Obras por administración delegada o indirecta

a) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA

Artículo 65. se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio arquitecto director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

b) OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

Artículo 66. Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

1) Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del arquitecto director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

2) Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

Artículo 67. Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el aparejador o arquitecto técnico:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

Artículo 68. Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

NORMAS PARA LA ADQUISICIÓN DE LOS MATERIALES Y APARATOS

Artículo 69. No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

DEL CONSTRUCTOR EN EL BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

Artículo 70. Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuarse. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

Artículo 71. En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 70 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

Valoración y abono de los trabajos

FORMAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Artículo 72. Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas. Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.
- 3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del arquitecto director. Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.
- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

Artículo 73. En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el aparejador.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el aparejador los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el arquitecto director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del arquitecto director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el arquitecto director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el arquitecto director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

MEJORAS DE OBRAS LIBREMENTE EJECUTADAS

Artículo 74. Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Artículo 75. Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.
- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el arquitecto director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

ABONO DE AGOTAMIENTOS Y OTROS TRABAJOS ESPECIALES NO CONTRATADOS

Artículo 76. Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

PAGOS

Artículo 77. Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

ABONO DE TRABAJOS EJECUTADOS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Artículo 78. Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

Indemnizaciones mutuas

INDEMNIZACIÓN POR RETRASO DEL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

Artículo 79. La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

DEMORA DE LOS PAGOS POR PARTE DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Varios

MEJORAS, AUMENTOS Y/O REDUCCIONES DE OBRA.

Artículo 76. No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el arquitecto director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el arquitecto director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

UNIDADES DE OBRA DEFECTUOSAS, PERO ACEPTABLES

Artículo 77. Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del arquitecto director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

SEGURO DE LAS OBRAS

Artículo 78. El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción.

En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el arquitecto director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de seguros, los pondrá el contratista, antes de contratarlos, en conocimiento del propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en el artículo 81, en base al artículo 19 de la LOE.

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Artículo 79. Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el arquitecto director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el arquitecto director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

USO POR EL CONTRATISTA DE EDIFICIO O BIENES DEL PROPIETARIO

Artículo 80. Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el contratista, con la necesaria y previa autorización del propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación, reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material, propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el propietario a costa de aquel y con cargo a la fianza.

PAGO DE ARBITRIOS

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

GARANTÍAS POR DAÑOS MATERIALES OCASIONADOS POR VICIOS Y DEFECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

Artículo 81. El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establece en la LOE (el apartado c) exigible para edificios cuyo destino principal sea el de vivienda, según disposición adicional segunda de la LOE), teniendo como referente a las siguientes garantías:

a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 1 año, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5% del importe de la ejecución material de la obra.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 3 años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad especificados en el artículo 3 de la LOE.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante 10 años, el resarcimiento de los daños materiales causados por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

III. PLIEGO DE CONDICIONES**2. Pliego de condiciones técnicas particulares****2.1. Prescripciones sobre los materiales**Condiciones generales**Artículo 1. Calidad de los materiales**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que han de cumplir los materiales**Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros****5.1. Áridos****5.1.1. Generalidades**

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta retenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso precedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14. Carpintería de taller

14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 15. Carpintería metálica

15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16. Pintura

16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18. Fontanería

18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

Artículo 19. Instalaciones eléctricas

19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21. Hormigones

21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22. Morteros

22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23. Encofrados

23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablonos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24. Armaduras

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25 Estructuras de acero

25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26 Estructuras de madera**26.1 Descripción**

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27. Cantería**27.1 Descripción**

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control

- Replanteo.
- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída. En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante. Se utilizarán las herramientas adecuadas. Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas. Se utilizarán guantes y gafas de seguridad. Se utilizará calzado apropiado. Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición

Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Las mampostorías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m². Los solados se medirán por m². Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales. Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua. Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales. Se evitará la caída de elementos desprendidos. Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados. Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición. Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28. Albañilería**28.1. Fábrica de ladrillo**

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm. Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras. Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta. Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero. Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hilaras. La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos. Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón". Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras. Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado. Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados. En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad. En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento. Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo. Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia. Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero. Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar. Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada. Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando. El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen. No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo. Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento. Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guardavivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guardavivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté "muerto".

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratás.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5º C y 40º C. El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.

- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cunbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcanza características relativamente autoportantes y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las limahoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las limahoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

III. PLIEGO DE CONDICIONES**30.6 Medición**

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 31. Aislamientos**31.1 Descripción**

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Autoportante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompejuntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

III. PLIEGO DE CONDICIONES**Artículo 32. Solados y alicatados****32.1. Solado de baldosas de terrazo**

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm. Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35. Pintura**35.1. Condiciones generales de preparación del soporte**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayaide), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos. Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36. Fontanería**36.1. Tubería de cobre**

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso. La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias. La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión. Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

III. PLIEGO DE CONDICIONES**h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN**

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberá instalarse de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobrecargas, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE.

Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra será las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Artículo 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

Anexos

ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

III. PLIEGO DE CONDICIONES**ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA****1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes**

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la comprensión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS**1. Características básicas exigibles a los materiales**

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, f , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, m , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5. Control, recepción y ensayo de los materiales**5.1. Suministro de los materiales**

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

5.3. Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 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.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el período de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonico (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

III. PLIEGO DE CONDICIONES

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

2.3. Prescripciones sobre gestión de residuos

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

IV. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO" DE POBLETE

Situación: Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n. Poblete. Ciudad Real

Promotor: Excmo. Ayuntamiento Poblete
Plaza Constitución s/n. C.P. 13195.
Poblete (Ciudad Real)

Fecha: Septiembre de 2.016

ARQUITECTURA Y URBANISMO

Calle Morería Nº 4 - 2º B.
C.P. 13002. Ciudad Real.

Tfnos. 926 23 27 06 / 679 11 05 68
jbcardoso2002@yahoo.es
jabautista@arquireal.com

ARQUITECTO

JUAN ANTONIO BAUTISTA CARDOSO

CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

1.1 M3 DESBROCE, LIMPIEZA Y EXPLANACION DEL TERRENO

Desbroce, limpieza y explanación de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte a vertedero.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1	741,00	1,00	0,20	148,20
1	326,00	1,00	0,60	195,60

Total M3	343,80	2,42	832,00
-----------------------	---------------	-------------	---------------

1.2 M3 EXCAVACION MECANICA ZANJAS CIMENTACION T/DURO

Excavación con retroexcavadora, en terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas y pozos, con extracción de tierras a los bordes, incluso refino a mano.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
Zapatatas aisladas	1	0,80	0,80	1,00	0,64	
	4	0,90	0,90	1,00	3,24	
	1	1,35	1,35	1,00	1,82	
	8	0,70	0,70	1,00	3,92	
	1	1,25	1,25	1,00	1,56	
	1	1,00	1,00	1,00	1,00	
	1	1,05	1,05	1,00	1,10	
	Vigas de atado	1	2,90	0,40	1,00	1,16
		1	2,20	0,40	1,00	0,88
		1	2,25	0,40	1,00	0,90
1		3,00	0,40	1,00	1,20	
1		3,35	0,40	1,00	1,34	
1		5,80	0,40	1,00	2,32	
1		2,90	0,40	1,00	1,16	
1		3,30	0,40	1,00	1,32	
1		3,40	0,40	1,00	1,36	
1		3,00	0,40	1,00	1,20	
1		3,30	0,40	1,00	1,32	
2		3,60	0,40	1,00	2,88	
1		3,10	0,40	1,00	1,24	
1		4,20	0,40	1,00	1,68	
1		4,15	0,40	1,00	1,66	
1		4,40	0,40	1,00	1,76	
1		3,00	0,40	1,00	1,20	
1		2,90	0,40	1,00	1,16	
1		3,15	0,40	1,00	1,26	
1		4,80	0,40	1,00	1,92	
3	3,20	0,40	1,00	3,84		
1	3,30	0,40	1,00	1,32		
1	26,20	0,40	1,00	10,48		
1	1,85	0,40	1,00	0,74		
1	24,10	0,40	1,00	9,64		
1	37,60	0,40	1,00	15,04		
1	22,90	0,40	1,00	9,16		
1	4,65	1,00	1,50	6,98		
1	15,60	1,00	1,50	23,40		
1	14,20	1,00	1,50	21,30		
1	11,30	1,00	1,50	16,95		
5	2,50	1,00	1,50	18,75		
14	2,00	1,00	1,50	42,00		
1	3,50	1,00	1,50	5,25		
1	3,00	1,00	1,50	4,50		
1	1,00	1,00	1,50	1,50		

Total M3	233,05	2,90	675,85
-----------------------	---------------	-------------	---------------

1.3 M3 EXCAVACION MECANICA ZANJAS VARIOS T/DURO

Excavación mecánica de zanjas de saneamiento y toma de tierra en terreno de consistencia dura, incluso posterior relleno y compactado de tierras procedentes de la excavación.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
------	-------	-------	------	---------

CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
	1	19,50	1,00	1,50			29,25
	2	18,50	1,00	1,50			55,50
	1	10,00	1,00	1,50			15,00
	1	23,00	1,00	1,50			34,50
	1	13,00	1,00	1,50			19,50
	1	1,50	1,00	1,50			2,25
	1	2,30	1,00	1,50			3,45
	3	2,00	1,00	1,50			9,00
	2	0,50	1,00	1,50			1,50
	3	1,20	1,00	1,50			5,40
Total M3					175,35	2,71	475,20

1.4 M3 CARGA DE TIERRAS Y TRANSPORTE A VERTEDERO

Carga de tierras procedentes de la excavación, considerando un esponjamiento del terreno del 30%, y transporte de las mismas a vertedero, incluso canon de vertido.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Igual medición 1.1	1	343,80			343,80
Igual medición 1.2	1	233,05			233,05
Igual medición 1.3	1	175,35			175,35

Total M3 **752,20** **0,48** **361,06**

1.5 M3 RELLENO Y COMPACTACION DEL TERRENO

Relleno y compactación de terreno por medios mecánicos (sobre elementos de cimentación e instalación de toma de tierra). Compactación realizada con medios mecánicos al 95% proctor, incluso p.p. de regado y refino de la superficie final. Medida en verdadera magnitud.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
Zapatatas aisladas	1	0,80	0,80	0,50	0,32	
	4	0,90	0,90	0,50	1,62	
	1	1,35	1,35	0,50	0,91	
	8	0,70	0,70	0,50	1,96	
	1	1,25	1,25	0,50	0,78	
	1	1,00	1,00	0,50	0,50	
	1	1,05	1,05	0,50	0,55	
	Vigas de atado	1	2,90	0,40	0,50	0,58
		1	2,20	0,40	0,50	0,44
		1	2,25	0,40	0,50	0,45
1		3,00	0,40	0,50	0,60	
1		3,35	0,40	0,50	0,67	
1		5,80	0,40	0,50	1,16	
1		2,90	0,40	0,50	0,58	
1		3,30	0,40	0,50	0,66	
1		3,40	0,40	0,50	0,68	
1		3,00	0,40	0,50	0,60	
1		3,30	0,40	0,50	0,66	
2		3,60	0,40	0,50	1,44	
1		3,10	0,40	0,50	0,62	
1		4,20	0,40	0,50	0,84	
1		4,15	0,40	0,50	0,83	
1		4,40	0,40	0,50	0,88	
1		3,00	0,40	0,50	0,60	
1		2,90	0,40	0,50	0,58	
1		3,15	0,40	0,50	0,63	
1		4,80	0,40	0,50	0,96	
3	3,20	0,40	0,50	1,92		
1	3,30	0,40	0,50	0,66		
1	26,20	0,40	0,50	5,24		
1	1,85	0,40	0,50	0,37		
1	24,10	0,40	0,50	4,82		
1	37,60	0,40	0,50	7,52		
1	22,90	0,40	0,50	4,58		
1	4,65	1,00	0,50	2,33		
1	15,60	1,00	0,50	7,80		

(Continúa...)

CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción			Medición	Precio	Importe
1.5	M3	RELLENO Y COMPACTACION DEL TERRENO					(Continuació...)
			1	14,20	1,00	0,50	7,10
			1	11,30	1,00	0,50	5,65
			5	2,50	1,00	0,50	6,25
			14	2,00	1,00	0,50	14,00
			1	3,50	1,00	0,50	1,75
			1	3,00	1,00	0,50	1,50
			1	1,00	1,00	0,50	0,50
			1	175,76			175,76
Total M3					268,85	1,34	360,26
TOTAL CAPITULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :							2.704,37

CAPITULO 2 RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1	Ud	ACOMETIDA A RED GENERAL SANEAMIENTO. T/DURO Ø 15 CM						
		Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general, hasta una longitud de 8 m., en terreno duro, con rotura de pavimento por medio de compresor, excavación mecánica, tubo de hormigón centrifugado, relleno y apisonado de zanja con tierra procedente de la excavación, incluso limpieza y transporte de tierras sobrantes a pie de carga y reposición de pavimento. Ejecutado según Normas Municipales, incluso abono de tasas de enganche, fianzas, permisos, etc.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	77,20	77,20
2.2	MI	TUBERIA PVC 110 MM. ENTERRADA						
		Tubería de PVC-TERRAIN o similar de 110 mm., según Norma UNE 53332, para colectores enterrados (o colgados bajo forjado sanitario) con cama de arena sin arquetas, con p.p. de piezas especiales de unión, accesorios y fijaciones. Totalmente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	5,10			5,10	
			1	1,10			1,10	
			1	0,40			0,40	
			1	0,90			0,90	
			1	1,15			1,15	
			1	0,50			0,50	
			1	1,75			1,75	
			1	2,05			2,05	
			1	1,75			1,75	
			1	2,25			2,25	
			1	8,55			8,55	
			1	3,60			3,60	
			1	1,55			1,55	
			Total ML			30,65	5,64	172,87
2.3	MI	TUBERIA PVC 125 MM. S/ARENA ENTERRADA						
		Tubería de PVC-TERRAIN o similar de 125 mm., según Norma UNE 53332, para colectores enterrados (o colgados bajo forjado sanitario) con cama de arena sin arquetas, con p.p. de piezas especiales de unión, accesorios y fijaciones. Totalmente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	1,10			1,10	
			Total ML			1,10	7,47	8,22
2.4	MI	TUBERIA PVC 160 MM. S/ARENA ENTERRADA						
		Tubería de PVC-TERRAIN o similar de 160 mm., según Norma UNE 53332, para colectores enterrados (o colgados bajo forjado sanitario) con cama de arena sin arquetas, con p.p. de piezas especiales de unión, accesorios y fijaciones. Totalmente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	3,00			3,00	
			1	2,70			2,70	
			1	5,15			5,15	
			1	3,60			3,60	
			Total ML			14,45	8,55	123,55
2.5	Ud	REGISTRO DE PVC Ø 125 MM. ENTERRADO L<80 CM.						
		Registro enterrado de tuberías de PVC Ø 125 mm. con longitud inferior a 80 cm., incluso tapa de registro de acero inoxidable, enrasada con el solado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	

CAPITULO 2 RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			8		8,00	
			Total UD	8,00	6,22	49,76
2.6	Ud	ARQUETA SIFONICA 38x38x80 CM Arqueta sifonica de 38x38x80 cm. realizada con fabrica de ladrillo macizo de ½ de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-17,5 N, tapa de hormigón armado, y sifón según NTE-ISS-52.				
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
			1	1,00		
			Total UD	1,00	19,23	19,23
2.7	Ud	ARQUETA SIFONICA 51x51x80 CM Arqueta sifonica de 51x51x80 cm. realizada con fabrica de ladrillo macizo de ½ de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, enfoscada y bruñida en su interior, incluso solera de hormigón H-17,5 N, tapa de hormigón armado, y sifón según NTE-ISS-52.				
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
			5	5,00		
			Total UD	5,00	24,14	120,70
2.8	Ud	SUMIDERO SIFONICO DE HIERRO FUNDIDO DE 30x30 CM Sumidero sifónico de hierro fundido de 30x30 cm. Totalmente instalado según NTE-ISS-13.				
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
			1	1,00		
			Total UD	1,00	11,75	11,75
2.9	Ud	RED DE DESAGUES EN ASEOS Y BAÑOS Red horizontal colgada de desagües de PVC para todos los aparatos de aseos y baños con longitudes variables, incluso bote sifónico con tapa de acero inoxidable y conexión a la red de saneamiento del edificio, así como piezas especiales en quiebros, codos y conexiones, que estarán debidamente selladas. (Por unidad de cuarto de baño o aseo).				
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
			3	3,00		
			Total UD	3,00	17,90	53,70
2.10	MI	BAJANTE PLUVIALES/FECALES Y VENTILACION. PVC 110 MM. FRIAPHON Tuberia insonorizada de PVC de 110 mm. FRIAPHON o similar, UNE-53114 ISO-DIS 3633 para bajantes y ventilación, incluso codos, injertos y demás accesorios. Totalmente instalada con pasatubos en tabiques y forjados.				
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
			4 6,50	26,00		
			Total ML	26,00	5,68	147,68
2.11	Ud	VENTILACION PVC. 60 MM. BAJANTES Tubería de ventilación de PVC de 60 mm. para ventilación de bajantes de red de saneamiento, incluso pieza especial de remate y elementos de fijación. Longitud media 5 m.				
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
			4	4,00		
			Total UD	4,00	7,26	29,04

CAPITULO 2 RED DE SANEAMIENTO

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.12	Ud	PASATUBOS METALICO. DM/120-170. ESPESOR 4 MM. Pasatubos metálico en vigas riostras y de atado para paso de tuberías de saneamiento. Diámetro variable 120-170 mm., espesor mínimo de 4 mm. y longitud <80 cm.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			10		10,00
			Total UD	10,00	2,89
					28,90
2.13	MI	CANALIZACIONES EXTERIORES ENTERRADAS/COLGADAS Tubería de PVC de 4 Ø 110 mm. para canalizaciones exteriores de las redes de electricidad, alumbrado y teléfono incluso arquetas laterales y pasatubos metálicos. Apertura de zanja y reposición de acera.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
		Canalizaciones exteriores	1 2,00		2,00
			Total ML	2,00	34,74
					69,48
2.14	MI	ARQUETA LINEAL SUMIDERO 20 CM. DE ANCHO Arqueta sumidero de 20 cm de ancho y 25 cm de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, cerco de perfil laminado y rejilla plana desmontable de hierro fundido, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE. Medida la longitud libre por el interior.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			1 10,00		10,00
			1 19,50		19,50
			1 19,00		19,00
			1 18,60		18,60
			Total ML	67,10	3,87
					259,68
TOTAL CAPITULO 2 RED DE SANEAMIENTO :					1.171,76

CAPITULO 3 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

3.1 M2 HORMIGON DE LIMPIEZA EN MASA HM-10/B/40/IIa

Hormigón en masa HM-10/B/40/IIa, elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido con pluma-grua, vibrado y colocación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapatatas aisladas	1	0,80	0,80	0,10	0,06
	4	0,90	0,90	0,10	0,32
	1	1,35	1,35	0,10	0,18
	8	0,70	0,70	0,10	0,39
	1	1,25	1,25	0,10	0,16
	1	1,00	1,00	0,10	0,10
	1	1,05	1,05	0,10	0,11
Vigas de atado	1	2,90	0,40	0,10	0,12
	1	2,20	0,40	0,10	0,09
	1	2,25	0,40	0,10	0,09
	1	3,00	0,40	0,10	0,12
	1	3,35	0,40	0,10	0,13
	1	5,80	0,40	0,10	0,23
	1	2,90	0,40	0,10	0,12
	1	3,30	0,40	0,10	0,13
	1	3,40	0,40	0,10	0,14
	1	3,00	0,40	0,10	0,12
	1	3,30	0,40	0,10	0,13
	2	3,60	0,40	0,10	0,29
	1	3,10	0,40	0,10	0,12
	1	4,20	0,40	0,10	0,17
	1	4,15	0,40	0,10	0,17
	1	4,40	0,40	0,10	0,18
	1	3,00	0,40	0,10	0,12
	1	2,90	0,40	0,10	0,12
	1	3,15	0,40	0,10	0,13
	1	4,80	0,40	0,10	0,19
	3	3,20	0,40	0,10	0,38
	1	3,30	0,40	0,10	0,13
	1	26,20	0,40	0,10	1,05
	1	1,85	0,40	0,10	0,07
	1	24,10	0,40	0,10	0,96
	1	37,60	0,40	0,10	1,50
	1	22,90	0,40	0,10	0,92
	1	4,65	1,00	0,10	0,47
	1	15,60	1,00	0,10	1,56
	1	14,20	1,00	0,10	1,42
	1	11,30	1,00	0,10	1,13
	5	2,50	1,00	0,10	1,25
	14	2,00	1,00	0,10	2,80
	1	3,50	1,00	0,10	0,35
	1	3,00	1,00	0,10	0,30
	1	1,00	1,00	0,10	0,10

Total M2**18,62****38,66****719,85****3.2 M3 CIMENTACION. HORMIGON ARMADO HA-25/B/40/IIa HA-30/B/40/Qb-SR**

Cimentación de hormigón armado elaborado en central en relleno de zapatas, zanjas de cimentación y vigas riostras, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Zapatatas aisladas	1	0,80	0,80	0,40	0,26
	4	0,90	0,90	0,40	1,30
	1	1,35	1,35	0,40	0,73
	8	0,70	0,70	0,40	1,57
	1	1,25	1,25	0,40	0,63
	1	1,00	1,00	0,40	0,40
	1	1,05	1,05	0,40	0,44
Vigas de atado	1	2,90	0,40	0,40	0,46
	1	2,20	0,40	0,40	0,35
	1	2,25	0,40	0,40	0,36
	1	3,00	0,40	0,40	0,48

(Continúa...)

CAPITULO 3 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
3.2	M3	CIMENTACION. HORMIGON ARMADO HA-25/B/40/Ila HA-30/B/40/Cb-8R						
			1	3,35	0,40	0,40		0,54
			1	5,80	0,40	0,40		0,93
			1	2,90	0,40	0,40		0,46
			1	3,30	0,40	0,40		0,53
			1	3,40	0,40	0,40		0,54
			1	3,00	0,40	0,40		0,48
			1	3,30	0,40	0,40		0,53
			2	3,60	0,40	0,40		1,15
			1	3,10	0,40	0,40		0,50
			1	4,20	0,40	0,40		0,67
			1	4,15	0,40	0,40		0,66
			1	4,40	0,40	0,40		0,70
			1	3,00	0,40	0,40		0,48
			1	2,90	0,40	0,40		0,46
			1	3,15	0,40	0,40		0,50
			1	4,80	0,40	0,40		0,77
			3	3,20	0,40	0,40		1,54
			1	3,30	0,40	0,40		0,53
			1	26,20	0,40	0,40		4,19
			1	1,85	0,40	0,40		0,30
			1	24,10	0,40	0,40		3,86
			1	37,60	0,40	0,40		6,02
			1	22,90	0,40	0,40		3,66
			1	4,65	1,00	0,40		1,86
			1	15,60	1,00	0,40		6,24
			1	14,20	1,00	0,40		5,68
			1	11,30	1,00	0,40		4,52
			5	2,50	1,00	0,40		5,00
			14	2,00	1,00	0,40		11,20
			1	3,50	1,00	0,40		1,40
			1	3,00	1,00	0,40		1,20
			1	1,00	1,00	0,40		0,40
Total M3						74,48	48,33	3.599,62

3.3 M2 SOLERA H.ARMADO 20/B/20/Ila FIBRAS. E20 CM. ZAHORRAS E5 CM. Y E...

Solera formada por las siguientes capas:

-Solera de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HM-20/B/20/Ila armado con malla de acero corrugado Ø6#20x20 cm. elaborado en obra con fibras monofilamentadas de polipropileno de 12 cm. de longitud, a razón de 0,6 Kg/m³., vertido y colocado. Pulido superficial. Curado con parafinas pulverizadas. Realización de juntas cada <4,00 m. en ambas direcciones.

-Lámina de polietileno de alta densidad.

-Zahorras compactadas de 5 cm. de espesor

-Encachado de piedra caliza 40/80 mm. de 30 cm. de espesor, extendido y compactado.

-Compactación del terreno.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
326				326,00

Total M2 **326,00** **11,60** **3.781,60**

CAPITULO 3 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
3.4	M2	ESTRUCTURA. FORJADO VIGUETAS 25+5 CM O LOSA MACIZA 30 CM. Estructura. Forjado con losa maciza (30 cm. de canto) o viguetas autoresistentes para luces >5 m. formada por: -Vigas de hormigón armado sobre muros de carga de ladrillo, de formación de los pórticos, y zunchos y correas. -Forjado plano de viguetas autoresistentes de 25 cm., y Ø 10. -Bovedilla cerámica. -Relleno de senos y capa de compresión de hormigón HA-25/B/20/IIa elaborado en central. -Zuncho perimetral. -Mallazo de reparto Ø4#15x30 cm. -Armaduras AEH-500S. -Totalmente terminado, incluso p.p. de escalera con peldañado e imprimación con minio electrolítico y con pintura ignífuga con las manos necesarias para conseguir una RF-90 min.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
		Forjado cubierta	212		212,00
		Total M2		212,00	19,33 4.097,96
3.5	Kg	ACERO EN PLACA DE ANCLAJE DE CIMENTACION Acero S 275 JR en placa de anclaje a la cimentación con cuatro barras de acero B 500 S de 20 mm soldadas o atornilladas y taladro central de 5 cm de diámetro, incluso corte elaboración y montaje, capa de imprimación antioxidante y p.p. de elementos de unión y ayudas de albañilería; construido según NCSR-02, EHE y CTE. Medido el peso nominal.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			125		125,00
		Total KG		125,00	8,30 1.037,50
3.6	Kg	ACERO LAMINADO EN PERFILES DE ESTRUCTURA Acero en perfiles en caliente S 275 JR en soportes-cajón unidos por los extremos de sus alas, incluso corte, elaboración, montaje, lijado, con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, chapas de cabeza y base, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido el peso nominal.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			2.200		2.200,00
		Total KG		2.200,00	0,97 2.134,00
3.7	M3	ENANOS. PILARES HORMIGON ARMADO Pilares enanos de hormigón armado en arranque de pilares metálicos. Dimensiones 30X30 cm., tipo de hormigón y armadura mínima según planos.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			10		10,00
		Total M3		10,00	38,66 386,60
TOTAL CAPITULO 3 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA :					15.757,13

CAPITULO 4 CUBIERTA Y VENTILACIONES

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
4.1	M2	AZOTEA NO TRANSITABLE INVERTIDA						
		Azotea invertida, con capa de mortero 1:7 de 4cm de espesor medio, formando pendientes comprendidas entre 3 y 90%, capa separadora con fieltro de fibra de vidrio de 100 gr/m2, impermeabilización con solución monocapa no adherida, lámina de betún modificado con elastómero SBS de 40 gr/dm2, armadura constituida por película de polietileno expandido, capa separadora a base de fieltro geotextil de 100 gr/m2 , planchas machihembradas de poliestireno extruido de 8cm de espesor, capa filtrante con geotextil y con una capa de mortero adherido como protección pesada para la posterior colocación de la capa de grava, incluso limpieza previa del soporte, replanteo, formación de baberos, sumideros, totalmente terminada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
		Cubierta de edificio	212				212,00	
		Total M2					212,00	5,80
								1.229,60
4.2	MI	CONDUCTO VENTILACION METALICO						
		Conducto de ventilación de aluminio 10x20 cm. acoplado. Revestimiento inoxidable en toda su longitud y con remate de ventilación estática según diseño.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			4	2,20			8,80	
		Total ML					8,80	8,59
								75,59
TOTAL CAPITULO 4 CUBIERTA Y VENTILACIONES :								1.305,19

CAPITULO 5 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
5.1	M2	CERRAMIENTO ½ PIE LADRILLO PERFORADO+C+T7 PARA REVESTIR Cerramiento de fachada formado por fabrica de ½ pie de espesor de ladrillo perforado de 25x12x7 cm., sentada con mortero de cemento (II-Z35A) y arena de río 1:6 (M-40),enfoscado interiormente con mortero de cemento y arena de río 1:4, camara de aire de 5 cm. y tabicón de ladrillo hueco doble, sentado con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1:6 (M-40), incluso p.p. aplomado, nivelado, cortes, remates y piezas especiales, según NTE/FFL, PTL y MV-201. (Medido sin descontar huecos).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1	8,60	1,00	3,15	27,09
			1	10,20	1,00	3,15	32,13
			1	9,30	1,00	3,15	29,30
			1	12,70	1,00	3,15	40,01
			1	0,65	1,00	3,15	2,05
			1	0,60	1,00	3,15	1,89
			1	4,00	1,00	3,15	12,60
		Total M2					145,07
							15,46
							2.242,78
5.2	M2	TABIQUE DE LADRILLO HUECO DOBLE Tabique de ladrillo hueco doble de 25x12x9cm, recibido con mortero de cemento (II-Z/35A) y arena de río 1/6, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, medido a cinta corrida.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1	8,70	1,00	3,15	27,41
			1	3,30	1,00	3,15	10,40
			3	3,60	1,00	3,15	34,02
		Pilares enterrados	17	1,20	1,00	1,60	32,64
		Total M2					104,47
							7,74
							808,60
5.3	M2	PARTICION BLOQUE CERAMICO HUECO DOBLE 70x50x7 CM-T7 Particiones de bloque cerámico hueco doble 70x50x7 cm. recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6, incluso replanteo y aplomado con p.p. de precercos de madera de pino de 3 cm. de espesor y ancho variable según espesor de la partición, incluso recibido de los mismos, así como roturas, humedecido de las piezas y limpieza, según NTE-PTL.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			2	18,00	1,00	0,70	25,20
			2	16,50	1,00	0,70	23,10
			2	9,10	1,00	0,70	12,74
			2	16,20	1,00	0,70	22,68
			2	22,87	1,00	3,00	137,22
		Total M2					220,94
							3,39
							748,99
5.4	Ud	CHIMENEA DE VENTILACIÓN METALICO Chimenea de ventilación metálico. Altura 2,20 m.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			4				4,00
		Total UD					4,00
							29,04
							116,16
5.5	Ud	REMATE DE VENTILACION ESTATICA. TRAMEX Remate de ventilación estática con rejilla de hierro galvanizado y por trámex de 3x3 cm., anclada a la chimenea y losa superior de piedra artificial de 8 cm. de espesor.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			4				4,00
		Total UD					4,00
							7,10
							28,40

CAPITULO 5 ALBAÑILERIA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
5.6	MI	DINTEL CARGADERO DE PLATABANDA METALICA E-3 MM. Dintel formado por platabanda de acero de 3 mm. de espesor, reforzado con TPN 50, anclada al forjado cada 50 cm. con vierteaguas de 1 cm. al exterior.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	1,60			1,60	
			1	1,26			1,26	
			1	8,75			8,75	
			1	8,00			8,00	
			5	0,70			3,50	
			1	2,50			2,50	
			Total ML			25,61	2,90	74,27
5.7	Ud	REJILLA VENTILACION 10x20 CM. EN COCINAS, ASEOS, ALMACEN Rejilla de ventilación de aluminio lacado 10x20 cm. en cocinas, aseos, y almacén, incluso remate inferior del orificio con enlucido de yeso.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			4				4,00	
			Total UD			4,00	2,91	11,64
TOTAL CAPITULO 5 ALBAÑILERIA :							4.030,84	

CAPITULO 6 AISLAMIENTOS E IMPERMABILIZACIONES

Nº	Ud	Descripción					Medición	Precio	Importe
6.1	M2	POLIURETANO PROYECTADO ESPESOR 80 MM. RF-M1							
		Aislamiento mediante espuma rígida de poliuretano fabricada "in situ" de 80 mm. de espesor, proyectada sobre superficie vertical o inclinada, con una densidad de 35 Kg/m³. Reacción al fuego M1.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
		Igual medición 5.1	1	145,07			145,07		
		Total M2					145,07	3,38	490,34
6.2	M2	PLACA DE POLIESTIRENO EXTRUSIONADO							
		Aislamiento térmico bajo solado, formado por placas de poliestireno extrusionado FLOORMATE de 80 mm. de espesor, barrera de vapor formada por lámina de polietileno de alta densidad y capa de regularización de 40 mm. de espesor a base de mortero 1:6.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			326				326,00		
		Total M2					326,00	2,90	945,40
6.3	MI	FORRADO BAJANTES Y PILARES CON FIBRA DE VIDRIO Y TABICON 5 CM							
		Forrado de bajantes y pilares metálicos con fibra de vidrio, incluso pasatubos y posterior acabado con tabicón de ladrillo hueco de 5 cm. de espesor, trabado y aplomado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			4	5,50			22,00		
			8	3,50			28,00		
		Total ML					50,00	5,24	262,00
6.4	M2	LAMINA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD							
		Lámina de polietileno de alta densidad, colocada bajo solado para evitar humedades por capilaridad.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
		Solera	326				326,00		
		Pilares	17	1,20	1,00	1,60	32,64		
		Total M2					358,64	1,94	695,76
6.5	M2	BABERO DE TELA ASFALTICA GOFRADA COLOR ROJO							
		Formación de pendientes con mortero de cemento y arena de río y telas asfáltica gofrada con solapes del 20 cm. para impedir las humedades en cerramientos por capilaridad.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
		Cerramientos	2	8,60	1,00	1,60	27,52		
			2	10,20	1,00	1,60	32,64		
			2	9,30	1,00	1,60	29,76		
			2	12,70	1,00	1,60	40,64		
		Pilares	17	1,20	1,00	1,60	32,64		
		Total M2					163,20	3,01	491,23
TOTAL CAPITULO 6 AISLAMIENTOS E IMPERMABILIZACIONES :								2.884,73	

CAPITULO 7 RECIBIDOS Y AYUDAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
7.1	Ud	RECIBIDO CERCOS O PRECERCOS EN CERRAMIENTOS EXTERIORES					
		Recibido de cercos o precercos de cualquier material en cerramientos exteriores de fábrica, con mortero de cemento y arena de río 1:4, totalmente colocado y aplomado, incluso sellado de silicona exterior.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,00
		Total UD					10,00
				5,80			58,00
7.2	Ud	RECIBIDO CERCOS O PRECERCOS EN TABIQUES					
		Recibido de cercos o precercos de madera de pino de 3 cm. de espesor, para diferentes espesores de muro, cogidos con pasta de yeso negro. Totalmente colocado y aplomado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			5				5,00
		Total UD					5,00
				4,84			24,20
7.3	Ud	RECIBIDO DE BAÑERA O PLATO DE DUCHA					
		Recibido de bañera o plato de ducha, realizado con mortero de cemento y arena de río 1:4, incluso sellado con silicona neutra.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
		Total UD					1,00
				7,63			7,63
7.4	Ud	RECIBIDO DE APARATOS SANITARIOS					
		Recibido de aparatos sanitarios a suelo o paredes, incluso anclajes, nivelación y aplomado, así como sellado con silicona neutra.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			6				6,00
		Total UD					6,00
				7,74			46,44
7.5	Ud	RECIBIDO DE FREGADEROS Y LAVADEROS					
		Recibido de fregaderos y lavaderos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
		Total UD					1,00
				28,91			28,91
7.6	Ud	AYUDA ALBAÑILERIA A FONTANERIA					
		Ayuda de cualquier tipo de trabajo de albañilería necesaria para la correcta instalación de fontanería. (Por unidad de suministro).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
		Total UD					1,00
				28,91			28,91
7.7	Ud	AYUDA ALBAÑILERIA A ELECTRICIDAD					
		Ayuda de cualquier tipo de trabajo de albañilería necesaria para la correcta instalación de electricidad. (Por unidad de suministro).					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
		Total UD					1,00
				28,91			28,91

CAPITULO 7 RECIBIDOS Y AYUDAS

Nº	Ud	Descripción				Medición	Precio	Importe
7.8	Ud	AYUDA ALBAÑILERIA A INSTALACIONES ESPECIALES						
		Ayuda de cualquier tipo de trabajo de albañilería necesaria para la correcta ejecución de las instalaciones especiales. (Por unidad de suministro).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	28,91	28,91
7.9	Ud	AYUDA ALBAÑILERIA A CALEFACCION Y CLIMATIZACION						
		Ayuda de cualquier tipo de trabajo de albañilería necesaria para la correcta ejecución de las instalaciones de calefacción y/o climatización. (Por unidad de suministro).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	28,90	28,90
7.10	M2	RECIBIDO REJAS METALICAS						
		Recibido de rejas metálicas (con lamas horizontales de aceo) y celosías en muro de fábrica de ladrillo con mortero de cemento y arena de río 1:4, totalmente colocada, aplomada y nivelada incluso apertura de hueco para anclaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	8,35	1,00	3,00	25,05	
			1	2,10	1,00	1,00	2,10	
			1	7,60	1,00	1,00	7,60	
			5	0,30	0,30	1,00	0,45	
			Total M2			35,20	2,90	102,08
TOTAL CAPITULO 7 RECIBIDOS Y AYUDAS :								382,89

CAPITULO 8 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

8.1 M2 MORTERO DE CEMENTO BLANCO Y PINTURA BLANCO

Mortero de cualquier tipo de paramentos verticales y horizontales (incluidos techos de porches), con mortero de cemento blanco, plastificantes y resinas, aplicado a llana o mecánicamente, regleado y raspado, en espesor mínimo de 12 mm., limpieza y preparación del soporte, extendido, planeado y regulación, totalmente acabado, incluidas dos capas de pintura exterior color blanco.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Igual medicion 5-1	1	145,07			145,07
	1	4,00	1,00	3,15	12,60
	3	0,35	1,00	3,15	3,31
	5	0,30	1,00	3,15	4,73
	2	9,40	1,00	1,00	18,80
	2	17,90	1,00	1,00	35,80
	2	16,30	1,00	1,00	32,60
	2	16,70	1,00	1,00	33,40
	1	114,00			114,00

Total M2	400,31	3,87	1.549,20
-----------------------	---------------	-------------	-----------------

8.2 M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO. VERTICALES

Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco de 15 mm. de espesor en superficies verticales, incluso p.p. formación de ángulos, aristas y demás remates, incluso cualquier tipo de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1	9,59	1,00	3,15	30,21
	1	4,33	1,00	3,15	13,64
	1	8,75	1,00	3,15	27,56
	6	1,50	1,00	3,15	28,35
	2	1,70	1,00	3,15	10,71

Total M2	110,47	3,14	346,88
-----------------------	---------------	-------------	---------------

8.3 M2 TECHO PLACAS ACÚST. FIBRA MINERAL DESMONTABLES Y ENTR. OC...

Techo de placa de fibra mineral de 50 x 50 cm, desmontable sobre entramado de perfil oculto, color blanco, incluso p.p. de remates con paramentos y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Falso techo desmontable de placas	31,5				31,50
Almacenamiento	30				30,00

Total M2	61,50	3,22	198,03
-----------------------	--------------	-------------	---------------

8.4 M2 TECHO CONTINUO PLACAS DE ESCAYOLA LISA, FIJ. METALICA

Falso techo de placas de escayola lisa, suspendidas de elementos metálicos, incluso realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, montaje y desmontaje de andamiadas, incluso p.p. de posible realización de fosa de escayola perimetral de 5x5 cm., rejuntado, limpieza y cualquier tipo de medio auxiliar, según NTE-RTC-16.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1	55,06			55,06

Total M2	55,06	3,87	213,08
-----------------------	--------------	-------------	---------------

8.5 MI PERFIL LAMINADO "L" EN FACHADA 15 CM. ALTURA

Perfil laminado en "L" para fachada, incluso pintura antihumedad y antioxidante, acabado gris oscuro / gris grafito. Altura del alma total 15 cm., totalmente terminado, pintado, e incluso colocado anclado al forjado o con soldaduras a las carpinerías metálicas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1	10,20			10,20

(Continúa...)

CAPITULO 8 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
8.5	MI	PERFIL LAMINADO "L" EN FACHADA 15 CM. ALTURA			(Continuació...)
		1	8,60	8,60	
		1	9,30	9,30	
		1	12,70	12,70	
		Total ML	40,80	3,39	138,31
TOTAL CAPITULO 8 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS :					2.445,50

CAPITULO 9 SOLADOS Y PAVIMENTOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
9.1	M2	SOLADO BALDOSA CERAMICA ANTIDESLIZANTE 50x50 CM. Solado de baldosa de plaqueta cerámica antideslizante 50x50 cm., de primera calidad, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6, sobre membrana de desolidarización SHLUTER SYSTEMS o similar, incluso p.p. de rodapie del mismo material de 7 cm., incluso rejuntado y limpieza, según NTE-RSB-7.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			232				232,00
		Almacenamiento	100				100,00
Total M2			332,00	5,80	1.925,60		
9.2	M2	SOLADO ACABADO HORMIGON IMPRESO IMITACION MADERA GRIS OS... Solado de terminación de solera mediante hormigón impreso color gris oscuro / gris grafito, antideslizante. Acabado imitación madera incluyendo rehundido para realizar las vetas de imitación a la madera, y marcado de imitación de las baldosas de dimensiones 15X40 CM., incluyendo aditivos y protecciones necesarios, totalmente terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			3,6				3,60
			23,6				23,60
Total M2			27,20	5,31	144,43		
9.3	M2	ACABADO CESPED ARTIFICIAL DE PRIMERA CALIDAD Solado mediante rollos de cespèd artificial de primera calidad, completamente acoplado, instalado y terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			39,5				39,50
Total M2			39,50	3,87	152,87		
9.4	M2	ACABADO GRAVA BLANCA Superficies de terminación de solera, arqueta lineal, o terreno compactado, mediante acabado con grava blanca de unos 5 cm. de espesor, completamente terminado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			13				13,00
			7				7,00
Total M2			20,00	2,42	48,40		
TOTAL CAPITULO 9 SOLADOS Y PAVIMENTOS :					2.271,30		

CAPITULO 10 ALICATADOS Y CHAPADOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
10.1	M2	ALICATADO PLAQUETA CERAMICA 50x20 CM. DE 1ª CALIDAD. MORTERO							
		Alicatado plaqueta ceramica 50x20 cm., de 1ª calidad, recibido con mortero de cemento y arena de río 1:6, macizando toda la pieza, previo regado del soporte, incluso piezas especiales y cenefa, rejuntado y limpieza según NTE-RPA-3.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			2	3,60	1,00	2,50	18,00		
			2	3,53	1,00	2,50	17,65		
			2	3,60	1,00	2,50	18,00		
			2	1,64	1,00	2,50	8,20		
			4	2,00	1,00	2,50	20,00		
			2	2,30	1,00	2,50	11,50		
			2	0,90	1,00	2,50	4,50		
			Total M2				97,85	6,77	662,44
10.2	MI	VIERTEAGUAS DE PIEDRA NATURAL BLANCA							
		Vierteaguas de piedra natural blanca de 3 cm., con goterón y orejeras de 5 cm. a cada lado, recibida con mortero de cemento y arena de río 1:6, incluso sellado de juntas y limpieza. (Medida al hueco).							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1	7,60			7,60		
			5	0,30			1,50		
			1	2,20			2,20		
			1	18,00			18,00		
			1	9,50			9,50		
			1	16,50			16,50		
			1	16,70			16,70		
			Total ML				72,00	7,74	557,28
TOTAL CAPITULO 10 ALICATADOS Y CHAPADOS :							1.219,72		

CAPITULO 11 CARPINTERIA METALICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
11.1	Ud	ARMARIO GENERAL DE ACOMETIDAS. CHAPA 1,60x0,4x0,2 M Armario general de acometidas. Chapa 1,60x0,4x0,2 m., Aluminio acabado acero inoxidable, incluso puerta con llave. Totalmente colocado y pintado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	77,23	77,23
11.2	M2	PUERTA DE ACCESO BATIENTE DE ALUMINIO ACABADO ACERO GRIS ... Puerta de acceso batiente de Aluminio acabado gris oscuro / gris grafito, con cerradura de seguridad y antivandalismo, con rotura de puente térmico tipo 30.00, con marco de Aluminio, cámara de evacuación, cerco interior de perfil de acero cincado, hoja con doble panel decorativo, doble acristalamiento con vidrio 6/12/6mm con junta de goma estanca y trillaje de contrachapado de madera de 2cm, con vidrios de seguridad, herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada y persiana incorporada de PVC o aluminio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	1,20	1,00	3,00	3,60	
			1	0,86	1,00	3,00	2,58	
			Total M2			6,18	79,09	488,78
11.3	M2	PUERTA DE ENTRADA BATIENTE DE ALUMINIO ACABADO ACERO GRIS... Puerta de entrada de Aluminio acabado gris oscuro / gris grafito, abatible y plegable con rotura de puente térmico tipo 30.00, con marco de Aluminio, cámara de evacuación, cerco interior de perfil de acero cincado, hoja con doble panel decorativo, doble acristalamiento con vidrio 5/12/5mm con junta de goma estanca y trillaje de contrachapado de madera de 2cm, con vidrios de seguridad, herrajes de colgar y seguridad, totalmente instalada y persiana incorporada de PVC o aluminio.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	8,35	1,00	3,00	25,05	
			Total M2			25,05	58,00	1.452,90
11.4	M2	VENTANA ABATIBLE/PLEGABLE/FIJA/OSCILOBATIENTE DE ALUMINIO Ventana abatible, plegable, oscilobatiente o fija de Aluminio acabado gris oscuro / gris grafito, con rotura de puente térmico tipo 30.00, con marco de Aluminio, cámara de evacuación y cerco interior de perfil de acero, hojas con refuerzos interiores de acero, doble acristalamiento con vidrio 6/12/6mm con junta de goma estanca, con vidrios de seguridad, capialzado y persiana de PVC o aluminio con recogedor, herrajes de colgar y seguridad, incluso vierteaguas, para huecos menores de 2m2, totalmente instalada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	5,43	1,00	1,00	5,43	
			1	2,14	1,00	1,00	2,14	
			5	0,30	1,00	0,30	0,45	
			1	2,10	1,00	1,00	2,10	
			Total M2			10,12	82,15	831,36
11.5	Ud	GANCHOS PARA MANTENIMIENTO DE CUBIERTA Y FACHADA Ganchos de hierro galvanizado para mantenimiento de cubierta y fachada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			5				5,00	
			Total UD			5,00	2,03	10,15

CAPITULO 11 CARPINTERIA METALICA

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
11.6	M2	REJA ABATIBLE ACERO ACABADO GRIS GRAFITO							
		Reja abatible en acero laminado en caliente, realizada con lamas horizontales de acero gris oscuro / gris grafito, cerco en pletina de 50x6 mm hoja con bastidor de igual sección y embarrotado de cuadradillo de 14 mm, anclajes a paramentos, incluso p.p. de herrajes de colgar y seguridad de primera calidad, material de agarre y colocación, pintada con dos manos de oxirón. Medida de fuera a fuera, según diseño a especificar por la dirección facultativa a pie de obra.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1	8,35	1,00	3,00	25,05		
			1	2,10	1,00	1,00	2,10		
			1	7,60	1,00	1,00	7,60		
			1	0,30	0,30	1,00	0,09		
			Total M2				34,84	24,16	841,73
TOTAL CAPITULO 11 CARPINTERIA METALICA :						3.702,15			

CAPITULO 12 CARPINTERIA DE TALLER

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

12.1 M2 PUERTA PASO LACADA BLANCO

Puerta paso lacada en blanco, canteada de 35 mm. de grueso, y cerco de 10x3,5 cm. fijada sobre precerco de pino de 7x3,5 cm., con tapajuntas de 7x1,5 cm. para lacar incluso herrajes de colgar y de seguridad latonados.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
Puertas abatibles	2	0,96	1,00	2,50	4,80
	1	0,86	1,00	2,50	2,15
	1	0,76	1,00	2,50	1,90
Puertas correderas	1	0,89	1,00	2,50	2,23

Total M2				11,08	48,33	535,50
-----------------------	--	--	--	--------------	--------------	---------------

TOTAL CAPITULO 12 CARPINTERIA DE TALLER :					535,50
--	--	--	--	--	---------------

CAPITULO 13 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

13.1 Ud ACOMETIDA RED 1½-30 MM. POLIETILENO

Acometida a la red general de distribución con una longitud máxima de 8 m., formada por tubería de polietileno de 10 Atms. serie HERSALIT DE SAENGER, brida de conexión, machón rosca, manguitos, llaves de paso tipo globo, válvula antirretorno de 1", tapa de registro exterior, grifo de pruebas de latón ½", incluso contador.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1				1,00

Total UD	1,00	77,22	77,22
-----------------------	-------------	--------------	--------------

13.2 MI TUBO ALIMENTACION. TUBERIA POLIETILENO 30 MM-1-1/2"

Tubo de alimentación realizado con tubería de polietileno de baja densidad y flexible de 10 Atms. serie HERSALIT DE SAENGER en color negro, UNE 53.131 ISO 161/1, incluso p.p. de piezas especiales. Totalmente instalada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1	16,00			16,00

Total ML	16,00	19,32	309,12
-----------------------	--------------	--------------	---------------

13.3 Ud CONTADOR INDIVIDUAL CON 2 LLAVES E INSTALACION GRAL. DE FON...

Contador individual con dos llaves colocado en armario. Totalmente instalado. Instalación general de fontanería de agua fría y ACS de conexión y alimentación a cocina, aseos y tomas de agua, según plano. Instalación completa, incluido tuberías y piezas de unión, completamente terminada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1				1,00

Total UD	1,00	28,88	28,88
-----------------------	-------------	--------------	--------------

13.4 MI MONTANTES. POLIPROPILENO RETICULADO TUBO RIGIDO

Montantes de polipropileno reticulado en tubo rígido Ø 25 mm. para uso de agua a presión fría y caliente, incluso llave de corte general en vivienda o local, según Norma UNE 53415-86, con p.p. de accesorios. Totalmente instalada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
2	1,00	1,00	3,00	6,00

Total ML	6,00	4,84	29,04
-----------------------	-------------	-------------	--------------

13.5 Ud INSTALACION AGUA F-C COCINA

Distribución de red de agua fría y caliente con tubería y llaves de corte empotradas, según N.B. Instalaciones interiores de suministro de agua (BOE 13-01-76), red de desagüe de PVC en cocina con toma para fregadero, lavadora y lavavajillas incluso p.p. de red interior o ascendentes y desagües hasta bajantes, sin aparatos sanitarios.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1				1,00

Total UD	1,00	57,89	57,89
-----------------------	-------------	--------------	--------------

13.6 Ud INSTALACION AGUA F-C ASEOS Y ALMACEN

Distribución de red de agua fría y caliente con tubería y llaves de corte empotradas, según Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua (BOE 13-01-76) red de desagüe de PVC de un baño con una ducha o bañera, uno o dos lavabos, bide e inodoro de tanque bajo, incluso p.p. de red interior y desagües, incluso manguetón hasta bajantes, sin aparatos sanitarios.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
------	-------	-------	------	---------

CAPITULO 13 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	4		4,00		
		Total UD	4,00	77,30	309,20
13.7	Ud	INSTALACION TOMA DE AGUA Instalación de toma de agua fría, según las Normas Basicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de agua (BOE 13-01-76) y red de desagüe de PVC hasta bajantes.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	4				4,00
		Total UD	4,00	28,97	115,88
13.8	Ud	DUCHA DE OBRA EN SUELO (en aseo minusvalidos) Ducha de obra, realizada con impermeabilización y pendientes en el suelo, con grifería monobloc baño-ducha-teléfono de Roca modelo monomando M-2 cromada o similar y válvula con rebosadero de 32-40mm, totalmente instalado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1				1,00
		Total UD	1,00	57,88	57,88
13.9	Ud	LAVABO MURAL ROCA DAMA/MERIDIAN Lavabo mural Roca modelo DAMA/MERIDIAN o similar de 63x45 cm. de color, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de ½" cromada y sifón de hierro cromado de 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm. Totalmente instalado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	3				3,00
		Total UD	3,00	51,84	155,52
13.10	Ud	URINARIO MURAL CON SEPARADOR Urinario mural con separadores y sifón incorporados, de porcelana vitrificada, color blanco, de 0,45x0,30x0,70 m rociador integral, manguito de alimentación, tapón de limpieza y juego de tornillos y ganchos de suspensión, incluso colocación y ayudas de albañilería, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1				1,00
		Total UD	1,00	57,88	57,88
13.11	Ud	INODORO ROCA DAMA/MERIDIAN TANQUE BAJO COLOR SUAVE Inodoro de Roca modelo DAMA/MERIDIAN o similar, de tanque bajo y de doble descarga, con asiento y tapa de resina termoendurecida lacada y con basagras de acero inoxidable, llave de escuadra ½" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple PVC de 110 mm. Totalmente instalado y sellado.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	2				2,00
		Total UD	2,00	79,06	158,12
13.12	Ud	GRIFERIA MONOMANDO TIPO ROCA M-2 PARA DUCHA Grifería monomando baño-telefono de Roca, Modelo M-2 cromada o similar. Totalmente instalada.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
	1				1,00
		Total UD	1,00	51,72	51,72

CAPITULO 13 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
13.13	Ud	GRIFERIA MONOMANDO TIPO ROCA M-2 PARA LAVABO Griferia monomando lavabo de Roca Modelo M-2 cromada o similar. Totalmente instalada.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			3	3,00	
			Total UD	3,00	37,84 113,52
13.14	Ud	FREGADERO ACERO INOXIDABLE DE 2 CUBETAS 84x44 CM Fregadero de dos cubetas en acero inoxidable de 84x44 cm., Roca-DUO o similar para encastrar en encimera, con válvula de desagüe 32 mm., sifón individual PVC Ø 40 mm., llave de escuadra ½" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			1	1,00	
			Total UD	1,00	48,20 48,20
TOTAL CAPITULO 13 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS :					1.570,07

CAPITULO 14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.1	Ud	GASTOS TRAMITACION Gastos tramitación contratación con la compañía para el suministro al edificio desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono. (Por unidad de suministro).			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
		Total UD	1,00	21,68	21,68
14.2	Ud	CAJA GENERAL PROTECCION Caja general de protección, incluso bases cortacircuitos y fusibles calibrados para protección de la línea repartidora situada en fachada o nicho mural, incluso puertas forradas con igual material de fachada.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
		Total UD	1,00	45,16	45,16
14.3	MI	LINEA REPARTIDORA (GRAPEADA) 3,5x25 MM² Línea repartidora, aislada, 0,6/1 Kv. de 3,5x25 mm ² . de hilo conductor de cobre grapeada en pared mediante abrazaderas plastificadas y tacos PVC de Ø 80 mm., incluidos estos, así como terminales correspondientes.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1 5,00	5,00		
		Total ML	5,00	5,38	26,90
14.4	Ud	MODULO UN CONTADOR MONOFASICO Módulo para un contador monofásico (viviendas unifamiliares), homologado por la Compañía Suministradora, incluso cableado y protección respectiva. (Contador en alquiler).			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
		Total UD	1,00	41,25	41,25
14.5	MI	DERIVACION INDIVIDUAL 3x16 MM² Derivación individual 3x16 mm ² , (delimitada entre la centralización de contadores y el cuadro de distribución), bajo tubo de PVC. rígido tipo Fergandur D=29/gp.5 y conductores de cobre de 16 mm ² . aislados, para una tensión nominal de 750 V. en sistema monofásico mas protección, así como conductor "rojo" de 1,5 mm ² . (tarifa nocturna), tendido mediante sus correspondientes accesorios en bandeja de hierro galvanizado en vertical.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1 5,00	5,00		
		Total ML	5,00	6,58	32,90
14.6	Ud	CUADRO DISTRIBUCION INTERIOR ELECTRIFICACION ELEVADA Cuadro de distribución eléctrica para una previsión de potencia de 230 V., electrificación elevada, con 12 circuitos independientes. Formado por una caja de doble aislamiento con puerta empotrar de 12 elementos, incluso regleta Omega embarrado de protección, interruptor diferencial de 40A/2p/30 mA y 5 Pías de corte omnipolar de 10, 15, 20 y 25 (I+N) respectivamente, así como puentes o "peines" de cableado. Totalmente conexionado y rotulado.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		

CAPITULO 14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total UD			1,00	86,88	86,88
14.7	Ud	PUNTO LUZ. LUMINARIA EMPOTRADA EN TECHO DOWNLIGHT			
		Punto de luz incluso luminaria para empotrar, circular, tipo downlight, formada por bandeja portatubos de chapa de acero fosfatada y esmaltada en caliente, difusor de lamas construidas con chapas de aluminio de 15 mm de anchura, igualmente esmaltadas en caliente, 4 tubos fluorescentes de 20 W, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje, conexiones y ayudas de albañilería; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
		14			14,00
Total UD			14,00	43,51	609,14
14.8	M2	PUNTO LUZ. LUMINARIA EMPOTRADA EN SUELO DE HORMIGON IMPR...			
		Punto de luz incluso luminaria para empotrar en suelo, formada por bandeja de acero inoxidable, portatubos de chapa de acero fosfatada y esmaltada en caliente, difusor de metacrilato, opal, 2 tubos fluorescentes de 20 W, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones y ayudas de albañilería; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
		6			6,00
Total M2			6,00	38,66	231,96
14.9	Ud	PUNTO LUZ. LUMINARIA EMPOTRADA EN TECHO 4 TUBOS 20 W			
		Punto de luz incluso luminaria para empotrar, circular, formada por bandeja portatubos de chapa de acero fosfatada y esmaltada en caliente, difusor de lamas construidas con chapas de aluminio de 15 mm de anchura, igualmente esmaltadas en caliente, 4 tubos fluorescentes de 20 W, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje, conexiones y ayudas de albañilería; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
		26			26,00
	Almacenamiento	20			20,00
Total UD			46,00	13,13	603,98
14.10	Ud	PUNTO LUZ Y LUMINARIA. APLIQUE			
		Punto luz incluso luminaria Nissen-Olas en aplique de pared, realizado en tubo PVC corrugado de Ø 13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluso caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar, marco respectivo. Totalmente montado e instalado en techo o apliques.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
		9			9,00
Total UD			9,00	13,16	118,44
14.11	Ud	CONMUTACION DE PUNTO DE LUZ			
		Conmutación de punto de luz, realizado en tubo PVC corrugado de Ø 13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² ., incluso caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, conmutador y marcos. Totalmente montado e instalado en techo o apliques.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
		8			8,00
Total UD			8,00	10,35	82,80

CAPITULO 14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
14.12	Ud	BASE ENCHUFE 16 A. SCHUKO. NISSEN-OLAS Base de enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de Ø 13/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² . (activo, neutro y protección), incluso caja de registro, caja de mecanismo con tornillo y base de enchufe 16A (II+TT), totalmente instalado.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			46	46,00	
			Total UD	46,00	11,60 533,60
14.13	Ud	BASE ENCHUFE 25 A. SCHUKO. NISSEN-OLAS Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado de Ø 23/gp.5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm ² . (activo, neutro y protección), incluso caja registro, caja mecanismos universal con tornillo, base enchufe de 25 A. (II+TT). Totalmente montado e instalado.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			1	1,00	
			Total UD	1,00	18,90 18,90
14.14	Ud	CIRCUITO C1. PUNTOS DE LUZ Circuito C1 para puntos de luz, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.(Por unidad de vivienda).			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			1	1,00	
			Total UD	1,00	48,20 48,20
14.15	Ud	CIRCUITO C2. CIRCUITO ADICIONAL C1 Circuito C2, circuito adicional C1, para puntos de luz, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 13/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm ² . en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.(Por unidad de vivienda).			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			1	1,00	
			Total UD	1,00	48,22 48,22
14.16	Ud	CIRCUITO C3. TOMAS DE CORRIENTE Y FRIGORIFICO Circuito C3 para tomas de corriente y frigorífico, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 16/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² . en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. (Por unidad de vivienda).			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
			1	1,00	
			Total UD	1,00	53,06 53,06
14.17	Ud	CIRCUITO C4. CIRCUITO ADICIONAL C2 Circuito C4, circuito adicional C2, para tomas de corriente y frigorífico, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 16/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² . en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. (Por unidad de vivienda).			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	

CAPITULO 14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1		1,00		
		Total UD	1,00	53,08	53,08
14.18	Ud	CIRCUITO C5. COCINA Y HORNO			
		Circuito C5 para cocina y horno, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 16/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm ² . en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. (Por unidad de vivienda).			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
	1		1,00		
		Total UD	1,00	57,88	57,88
14.19	Ud	CIRCUITO C6. LAVADORA, LAVAVAJILLAS Y CALENTADOR			
		Circuito C6 para lavadora, lavavajillas y calentador, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 23/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 6 mm ² ., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. (Por unidad de vivienda).			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
	1		1,00		
		Total UD	1,00	57,88	57,88
14.20	Ud	CIRCUITO C7. TOMAS DE CUARTOS DE ASEO, ALMACEN, Y COCINA			
		Circuito C7 para tomas de cuartos de aseo, almacén, y cocina, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 23/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm ² ., en sistema monofásico (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. (Por unidad de vivienda).			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
	1		1,00		
		Total UD	1,00	57,88	57,88
14.21	Ud	CIRCUITO C8. CALEFACCION ELECTRICA			
		Circuito C8 "calefacción" realizado con tubo de PVC corrugado de 23mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 6mm ² de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección) incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
	1		1,00		
		Total UD	1,00	57,87	57,87
14.22	Ud	CIRCUITO C9. AIRE ACONDICIONADO			
		Circuito C9 "aire acondicionado" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 4mm ² de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
		Uds. Largo Ancho Alto Parcial			
	1		1,00		
		Total UD	1,00	57,87	57,87

CAPITULO 14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
14.23	Ud	CIRCUITO C10. SECADORA						
		Circuito C10 "secadora" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 4mm ² de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	57,87	57,87
14.24	Ud	CIRCUITO C11. AUTOMATIZACION						
		Circuito C11 "automatización" realizado con tubo de PVC corrugado de 16mm de diámetro, conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V y 4mm ² de sección, en sistema monofásico (activo+neutro+protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	57,87	57,87
14.25	Ud	CIRCUITO C12. CIRCUITO ADICIONAL C3, C4, O C5						
		Circuito C12. Circuito adicional C3, C4, o C5, realizado con tubo PVC corrugado de Ø 16/gp.5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm ² , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluso p.p. de cajas de registro y regletas de conexión. (Por unidad de vivienda).						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	57,90	57,90
14.26	Ud	ARQUETA TOMA DE TIERRA 38x38 CM						
		Arqueta de toma de tierra 38x38 cm., incluso tapa de registro y pasatubos laterales.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1				1,00	
			Total UD			1,00	18,28	18,28
14.27	MI	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ANILLO EQUIPOTENCIAL						
		Suministro y colocación de anillo equipotencial de cobre con una sección de 35 mm ² , incluso conexiones a la estructura con soldadura aluminotérmica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	
			1	4,65			4,65	
			1	15,60			15,60	
			1	14,20			14,20	
			1	11,30			11,30	
			5	2,50			12,50	
			14	2,00			28,00	
			1	3,50			3,50	
			1	3,00			3,00	
			1	1,00			1,00	
			Total ML			93,75	6,23	584,06
14.28	Ud	PICA DE TOMA DE TIERRA						
		Pica de toma de tierra de acero galvanizado o cobre de 2 m. de longitud, incluso tubo lateral de PVC Ø 60 y 30 cm. de longitud para humedecer la tierra.						

CAPITULO 14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1				1,00		
			Total UD				1,00	21,14	21,14
14.29	Ud	CONEXIONES ALUMINOTERMICAS	Conexiones aluminotérmicas a las armaduras de la estructura, pilares, armadura de zapatas de hormigón armado, y a masas metélicas del edificio y locales húmedos, aseos, almacén, y cocina.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			39				39,00		
			Total UD				39,00	1,16	45,24
TOTAL CAPITULO 14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD :								3.787,89	

CAPITULO 15 VIDRIERIA Y PINTURAS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
15.1	M2	DOBLE ACRISTALAMIENTO 5+12+5. AISLAGLAS Doble acristalamiento formado por dos lunas de 5-5 mm. incoloras, cámara de aire de 12 mm. con junta plastica, colocado sobre madera, aluminio o PVC y sellado con silicona color o neopreno.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Igual medición 11.2	1	6,18			6,18
		Igual medición 11-3	1	25,05			25,05
		Igual medición 11-4	1	10,12			10,12
Total M2			41,35	14,50			599,58
15.2	M2	PINTURA PLASTICA LISA COLOR Pintura plastica color lisa en paramentos verticales y horizontales, lavable dos manos, incluso lijado y emplastecido.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Igual medición 8.2	1	110,47			110,47
		Igual medición 8.4	1	55,06			55,06
Total M2			165,53	2,25			372,44
15.3	M2	LACADO BLANCO MATE SIN PULIMENTAR. POLIURETANO Laca pigmentada mate sin pulimentar sobre carpinteria de madera lijado, sellado de nudos, mano de imprimación especial, dos tendidas de aparejo, relijado, mano de laca pigmentada a pistola, reemplastecido y acabado con una mano de laca sin pulimentar.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Doble medición 12.1	2	11,08			22,16
Total M2			22,16	6,47			143,38
15.4	Ud	LACADO BLANCO DE CERCOS Y TAPAJUNTAS. POLIURETANO Lacado de cercos y tapajuntas a base de poliuretano, por unidad de puerta.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			5				5,00
Total UD			5,00	2,13			10,65
15.5	M2	PINTURA IGNÍFUGA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: rascado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			6	1,00	1,00	3,15	18,90
			6	1,00	1,00	1,00	6,00
			1	10,20	1,00	0,50	5,10
			1	8,60	1,00	0,50	4,30
			1	9,30	1,00	0,50	4,65
			1	12,70	1,00	0,50	6,35
Total M2			45,30	3,87			175,31
TOTAL CAPITULO 15 VIDRIERIA Y PINTURAS :							1.301,36

CAPITULO 16 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

16.1 Ud UNIDAD DE AIRE ACONDICIONADO PARTIDA

Unidad partida de aire acondicionado directa, bomba de calor, unidad interior del tipo conductos con ventiladores centrífugos, unidad exterior compresor tipo SCROLL. Gas refrigerante R410A, bandejas de recojidas de condensados y desescarches.

COP y EER > 3

Potencia 35 kW (frío) 35 kW (calor)

Caudal de aire: 8000 m3/h

Presión estática disponible de los ventiladores: 140 Pa

incluyendo termostatos y/o centralitas de regulación. Instalada, probada y funcionando.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1				1,00

Total UD	1,00	483,23	483,23
-----------------------	-------------	---------------	---------------

16.2 MI TUBERIAS FRIGORIFICAS

Conexionado de la unidad exterior e interior mediante tubería de cobre deshidratada al vacío de las secciones señaladas en planos, soldadura oxiacetilénica con chorro de nitrógeno, material de aporte mediante varilla tipo Castolin plata al 20%. Incluida p.p. de piecería y accesorios. Aislamiento mediante coquilla elastomérica tipo Armaflex IT o similar de igual resistencia a la difusión de vapor de agua con espesor mínimo de 20mm. Soplado mediante nitrógeno técnico y pruebas de estanqueidad, abocardado y conexión a máquinas. Fijación a forjados mediante perfilera metélica, tornillería y abrazaderas isofónicas. Líneas instaladas y probadas.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1				1,00

Total ML	1,00	4,71	4,71
-----------------------	-------------	-------------	-------------

16.3 MI TUBERIAS DE DESAGUE Y TOMAS DE AGUA

Tuberías para evacuación de condensados, en tubería de PVC de la sección adecuada con uniones encoladas, llevadas hasta bajante más próxima en aseo o bien a definir en replanteo, más tubería conexionado dispositivo de enfriamiento adiabático. Realización de sifones y conexionado a máquina, incluyendo p.p. de piecería necesaria, fijación a elementos constructivos mediante perfilera adecuada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
20				20,00

Total ML	20,00	4,84	96,80
-----------------------	--------------	-------------	--------------

16.4 MI CONEXIONADO ELECTRICO

Conexionado eléctrico de potencia y control entre unidad interior y exterior, en cable de la sección adecuada, bajo tubo libre de halógenos. Conexionado a cuadro general de distribución en espacio ya habilitado a tal efecto.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
60				60,00

Total ML	60,00	4,84	290,40
-----------------------	--------------	-------------	---------------

CAPITULO 16 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

16.5 M2 CONDUCTOS DE DISTRIBUCION DE AIRE

Conductos de distribución de aire realizados en panel autoportante de fibras minerales tipo Climaver plus o similar (con lámina de aluminio por ambas caras) y Climaver NETO (con lámina de aluminio por una de las caras y velo negro por la otra), montados, siliconados en las juntas interiores con masilla específica tipo FranceAir Aeraumastic 666 o similar, grapados y encintados en la unión exterior mediante venda de aluminio de espesor y adhesividad suficientes. Incluidas piezas de todo tipo (derivaciones, deducciones, codos, etc). Soportación a forjado mediante perfilera metálica y tornillería especial. Medida la unidad instalada.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
7				7,00

Total M2	7,00	4,84	33,88
-----------------------	-------------	-------------	--------------

16.6 Ud CONEXION A DIFUSORES

Conexión entre red general de conductos y plenum de difusores rotacionales, mediante conducto circular flexible de las secciones señaladas en planos, dotado de barrera de vapor. Tipo combidec o similar.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
1				1,00

Total UD	1,00	4,71	4,71
-----------------------	-------------	-------------	-------------

16.7 Ud DIFUSORES ROTACIONALES

Difusores rotacionales circulares TROX TDF-SA-Q-Z-H-M 500 o similar, dotados de plenum aislado y compuerta manual de regulación de caudal. En color RAL9010 10% brillo.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
2				2,00

Total UD	2,00	4,77	9,54
-----------------------	-------------	-------------	-------------

16.8 Ud REJILLAS LINEALES

Rejillas lineales de impulsión de aire a la sala de estar. TROX AH-0-AG 1025x75 o similar, en color RAL 9010 10% de brillo.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
4				4,00

Total UD	4,00	4,80	19,20
-----------------------	-------------	-------------	--------------

16.9 Ud REJILLAS EXTERIORES EXTRACCION 925x425

Rejillas de extracción a fachada 925x425 con malla antiinsectos, llamas antilluvia y acabadas en aluminio anodizado, marca TROX o similarde iguales características.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
2				2,00

Total UD	2,00	4,78	9,56
-----------------------	-------------	-------------	-------------

16.10 Ud REJILLAS EXTERIORES EXTRACCION 275x275

Rejillas de extracción a fachada 275x275 con malla antiinsectos, llamas antilluvia y acabadas en aluminio anodizado, marca TROX o similarde iguales características.

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
4				4,00

Total UD	4,00	4,80	19,20
-----------------------	-------------	-------------	--------------

CAPITULO 16 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
16.11	Ud	SETA DE EXTRACCION EN ASOS, ALMACEN, COCINA Seta de extracción metálica de diámetro 100mm., TROX o similar de iguales características, en color RAL9010 10% brillo.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		2	2,00		
		Total UD	2,00	4,78	9,56
16.12	Ud	REJILLAS DE RETORNO Rejillas de retorno TROX AT-AF 750x350 o similar, dotadas de compuerta manual de regulación de caudal. En color RAL 9010 10% de brillo.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		4	4,00		
		Total UD	4,00	4,80	19,20
16.13	Ud	REJILLAS DE EXTRACCION Rejillas de extracción por falso techo TROX AT-AG 150x350. En color RAL 9010 10% de brillo.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		2	2,00		
		Total UD	2,00	4,77	9,54
16.14	Ud	REJILLAS DE TOMA Y SALIDA DE AIRE EXTERIOR Rejillas de toma y salida de aire exterior con malla antiinsectos y lamas antilluvia en aluminio anodizado natural montadas sobre fachada de 925x425mm.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		4	4,00		
		Total UD	4,00	4,80	19,20
16.15	Ud	VENTILADOR DE EXTRACCION EN ASEOS, ALMACEN, COCINA Ventilador helicocentrífugo de conducto tipo S&P TD-160/100N SILENT 150m3/h 15Pa 24dB(A) o similar de iguales características. Instalado y cableado.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
		Total UD	1,00	4,71	4,71
16.16	Ud	RECUPERADOR ENERGETICO Recuperador energético estático de flujos cruzados con filtros G4+F7, ventiladores de impulsión y extracción con 120Pa de presión estática disponible, caudal de 3500m3/h, eficiencia mínima de la recuperación sensible del 50%. Con dispositivo de enfriamiento adiabático con mecanismo de vaciado automático de agua. Instalado, probado y funcionando.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
		Total UD	1,00	4,71	4,71
16.17	Ud	PRUEBAS DE LA INSTALACION Pruebas según IT 2.2, pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica de tuberías y conductos, limpieza interior de conductos, ajuste y equilibrado del sistema de distribución y difusión de aire y comprobación de eficiencia energética.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		

CAPITULO 16 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
	1		1,00		
		Total UD	1,00	7,60	7,60
16.18	Ud	DOCUMENTACION DE LA INSTALACION			
		Emisión de certificados de la instalación térmica, manuales de usuario de los equipos y controladores empleados y sus certificados de calidad / declaraciones de conformidad.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
	1		1,00		
		Total UD	1,00	9,54	9,54
TOTAL CAPITULO 16 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION :					1.055,29

CAPITULO 17 INSTALACIONES ESPECIALES. VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
17.1	Ud	VIDEO PORTERO Video portero completo para vivienda unifamiliar, con placa exterior, módulo base con circuito amplificador, caja de empotrar micro y altavoz, pulsador con luz y tarjetero, incluso abrepuertas, monitor de empotrar de TV-portero con pantalla de 5" con interruptor on/off de abrepuertas y luz exterior, control de brillo incorporado en caja de empotrar, con módulo de conexión y marco, incluso p.p. de ayudas de albañilería, cableado y conexionado, totalmente instalado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
			Total UD		1,00	57,87	57,87
17.2	Ud	EXTINTOR DE POLVO SECO ABC DE 3 KG Extintor de polvo seco ABC de 3 Kg de capacidad, incluso soporte y colocación.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
			Total UD		1,00	23,43	23,43
17.3	Ud	EQUIPO DE CAPTACIÓN DE ANTENA Equipo de captación de antena individual para 1 vivienda, con 4 tomas de TV y FM, formado por antena de UHF (45 elementos) y antena circular de FM, completamente instalado para recibir todos los canales de TV terrestre, garras de fijación en V galvanizadas, de 500mm de longitud, mástil de antena de 45mm de diámetro y 3m de altura, cable coaxial TELEVES T-100, homologado, incluso conexiones de puesta a tierra.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
			Total UD		1,00	19,20	19,20
17.4	Ud	TOMA ORDENADOR, SERIE SIMON Toma ordenador, serie Simón, con toma conector coaxial (sin incluir cableado), realizado en tubo de PVC corrugado de 13mm de diámetro, incluido mecanismo Legrand serie SIMON, caja de registro y caja de mecanismo, totalmente montado e instalado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,00
			Total UD		10,00	7,74	77,40
17.5	Ud	TOMA TELEFONÍA, SERIE SIMON Toma telefonía, serie Simón, realizada con canalización de PVC corrugado de 13mm de diámetro, incluido guía de alambre galvanizado, caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillo, toma teléfono SIMON, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,00
			Total UD		10,00	7,28	72,80
17.6	Ud	CAJA TOMA TELEFONÍA EMPOTRADA Caja toma telefonía, empotrada, formada por caja de registro de PVC rígido liso y placa ciega de 5x5x3cm, para salida de cable, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería, construida según NTE/IAT-18, medida la unidad terminada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,00

CAPITULO 17 INSTALACIONES ESPECIALES. VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total UD			10,00	8,21	82,10
17.7	Ud	TOMA TV Y FM TELEVÉS Toma TV y FM Televés con conexión de cable coaxial Televés T-100, canalización de tubo Ferroplas de 16mm de espesor, empotrada, incluso p.p. de ramales repartidores desde equipos amplificadores y cajas de derivación y distribución, totalmente instalada.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		10	10,00		
Total UD			10,00	7,74	77,40
17.8	Ud	SEÑAL METÁLICA 60x40 CM. CON SOPORTE METALICO Señal de seguridad y de indicaciones metálica tipo "contraincendios" de 60x40 cm, con soporte metálico de 50 mm de diám., incluso colocación, de acuerdo con R.D. 485/97 y p.p. de desmontaje. Medida la unidad ejecutada.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		Señales de protección contra incendios, salidas, dirección de evacuación, recorrido de evacuación	8	8,00	
		Señal de instalación de extintor	1	1,00	
		Señal aseo minusválidos en puerta de acceso	1	1,00	
Total UD			10,00	4,84	48,40
17.9	Ud	LUMINARIAS DE EMERGENCIA. INCENDIOS Luminaria de emergencia, formada por bandeja portatubos de chapa de acero fosfatada y esmaltada en caliente, difusor de metacrilato, extrusionado piramidal, 2 tubos fluorescentes de 20 W, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		9	9,00		
Total UD			9,00	7,74	69,66
17.10	Ud	LETRAS DE ACERO INOXIDABLE EN FACHADA EDIFICIO Letras de acero de 3mm de espesor ancladas a la fachada sur-este del edificio, diseño y posición según planos (ver fachada), acero inoxidable, de dimensiones 30 cm. de ancho y 40 cm. de altura, completamente instaladas.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
Total UD			1,00	86,88	86,88

CAPITULO 17 INSTALACIONES ESPECIALES. VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe				
17.11	Ud	FAROLA CHAPA ALUMINIO ANODIZADO							
		Farola formada por: baculo recto de 3,70 m de chapa de aluminio anodizado, farol esferico de politeno mateado de una sola pieza y 450 mm de diámetro, lámpara de vapor de mercurio, de color corregido, de 125 W, reactancia, equipo para lámpara y toma de tierra, incluso colocación, conexión, pequeño material y ayudas de albañilería; construida según Ordenanza Municipal y REBT. Medida la unidad ejecutada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			6				6,00		
			Total UD				6,00	48,31	289,86
17.12	Ud	ESCALERA VERTICAL METÁLICA PATES							
		Escalera metálica formada por pates metálicos de diam. 18 mm de 250x300x250 mm separados 30 cm, incluso garras de fijación, imprimación antioxidante y material de agarre. Medida la unidad.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1				1,00		
			Total UD				1,00	38,52	38,52
17.13	Ud	SECAMANOS AUTOMÁTICO ELECTRÓNICO POR AIRE CALIENTE							
		Secamanos automático electrónico por aire caliente de chapa metálica esmaltada, con regulador de tiempos, motor de 100 W y resistencia eléctrica de 2000 W, con relé térmico de protección y un caudal de 3 m3 por minuto, p.p. de pequeño material, colocación y ayuda de albañilería. Medida la unidad ejecutada.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			2				2,00		
			Total UD				2,00	28,93	57,86
17.14	Ud	BARRA ASEO MINUSVALIDOS. ACCESIBILIDAD							
		Barra de acero en aseo de minusválidos. Cumplimiento de accesibilidad. Según normativa accesibilidad y barreras arquitectónicas.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1				1,00		
			Total UD				1,00	9,54	9,54
17.15	Ud	MURETE 30 CM. ALTURA Y VALLADO PERIMETRAL SEGUN DISEÑO							
		Cerramiento completo del perímetro del solar en el que se sitúa el edificio. Altura total 2,00 metros. Zona inferior realizada con muro cerámico de 1 pie de espesor con enfoscado blanco y pintura por ambas caras. Zona superior de reja en acero laminado en caliente, realizada con lamas horizontales de acero gris oscuro / gris grafito, anclajes a perfiles verticales y al muro inferior, pintada con dos manos de oxirón. Medida por unidad, según diseño a especificar por la dirección facultativa a pie de obra.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1				1,00		
			Total UD				1,00	483,23	483,23
17.16	Ud	DOCUMENTACION DE LAS INSTALACIONES							
		Emisión de certificados de todas las instalaciones realizadas en el edificio, manuales de usuario de los equipos y controladores empleados y sus certificados de calidad / declaraciones de conformidad.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1				1,00		

CAPITULO 17 INSTALACIONES ESPECIALES. VARIOS

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
			Total ud	1,00	38,53
17.17 Ud		BUZON HORIZONTAL			
		Buzón de chapa de acero con boca de entrada para documentos DIN-A4, acabado con pintura martelet incluso cerradura.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
			Total UD	1,00	5,86
17.18 Ud		LIMPIEZA FINAL DE OBRA			
		Limpieza final de obra por unidad de vivienda.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		1	1,00		
			Total UD	1,00	57,88
17.19 Ud		ELEMENTOS DE SEGURIDAD PERMANENTES EN EL EDIFICIO			
		Elementos de seguridad permanente en el edificio tales como ganchos de servicio, pates y trampillas de acceso a cubierta y barandillas en cubierta.			
		Uds. Largo Ancho Alto	Parcial		
		2	2,00		
			Total UD	2,00	19,58
TOTAL CAPITULO 17 INSTALACIONES ESPECIALES. VARIOS :					1.635,58

CAPITULO 18 GESTION DE RESIDUOS

Nº	Ud	Descripción					Medición	Precio	Importe
18.1	M3	GESTION DE RESIDUOS							
		Obras necesarias para el cumplimiento de gestión de residuos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial		
			1				1,00		
			Total M3				1,00	1.539,78	1.539,78
TOTAL CAPITULO 18 GESTION DE RESIDUOS :									1.539,78

CAPITULO 19 CONTROL CALIDAD

Nº	Ud	Descripción		Medición	Precio	Importe	
19.1	M3	CONTROL CALIDAD EN CIMENTACION Y MUROS					
		Control de calidad en cimentación y muros, incluso toma de muestras de hormigón fresco, fabricación de las probetas, ensayo a compresión, toma de muestras de acero y ensayo a tracción de las probetas. Realizado por laboratorio homologado, incluso emisión de acta de resultado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Igual medición 3.2	1	74,48			74,48
		Total M3					74,48
					0,53		39,47
19.2	M2	CONTROL CALIDAD DE ESTRUCTURA. NIVEL ESTADISTICO					
		Control de calidad de la estructura a nivel estadístico, incluyendo toma de muestras de hormigón fresco, fabricación de las probetas, ensayo a compresión, toma de muestras de acero y ensayo a tracción de las probetas. Realizado por laboratorio homologado, incluso emisión de acta de resultado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
		Igual medición 3.4	1	212,00			212,00
		Igual medición 3.7	1	10,00			10,00
		Total M2					222,00
					0,25		55,50
19.3	Ud	CONTROL CALIDAD OBRA					
		Ensayos y controles en la obra, incluso ensayos, en todos sus elementos constructivos y control de proyecto.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			1				1,00
		Total ud					1,00
					77,21		77,21
TOTAL CAPITULO 19 CONTROL CALIDAD :						172,18	

CAPITULO 20 SEGURIDAD Y SALUD

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
20.1	Ud	APLICACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD			
		Unidad formada por cuantos medios humanos o materiales, sean precisos para garantizar la seguridad y salud de la mano de obra que intervenga en la ejecución de las obras: señales, carteles, vallas, mallas, plataformas, barandillas, redes, aparellaje eléctrico y mecanismos, así como medidas de protección personal necesarias, incluso atención médica.			
			Uds. Largo Ancho Alto	Parcial	
		Aprox. 3% s/PEM.	1		1,00
			Total UD	1,00	1.526,77
					1.526,77
		TOTAL CAPITULO 20 SEGURIDAD Y SALUD :			1.526,77

RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPITULOS

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2.704,37
2 RED DE SANEAMIENTO.....	1.171,76
3 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA.....	15.757,13
4 CUBIERTA Y VENTILACIONES.....	1.305,19
5 ALBAÑILERIA.....	4.030,84
6 AISLAMIENTOS E IMPERMABILIZACIONES.....	2.884,73
7 RECIBIDOS Y AYUDAS.....	382,89
8 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	2.445,50
9 SOLADOS Y PAVIMENTOS.....	2.271,30
10 ALICATADOS Y CHAPADOS.....	1.219,72
11 CARPINTERIA METALICA.....	3.702,15
12 CARPINTERIA DE TALLER.....	535,50
13 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS.....	1.570,07
14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.....	3.787,89
15 VIDRIERIA Y PINTURAS.....	1.301,36
16 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION.....	1.055,29
17 INSTALACIONES ESPECIALES. VARIOS.....	1.635,58
18 GESTION DE RESIDUOS.....	1.539,78
19 CONTROL CALIDAD.....	172,18
20 SEGURIDAD Y SALUD.....	1.526,77
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	51.000,00

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la cantidad de: CINCUENTA Y UN MIL EUROS.

Ciudad Real, Septiembre de 2016
EL ARQUITECTO

Juan Antonio Bautista Cardoso
Nº Colegiado: 5385 COACM

Resumen Presupuesto**RESUMEN DE PRESUPUESTO POR CAPITULOS**

1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2.704,37
2 RED DE SANEAMIENTO.....	1.171,76
3 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURA.....	15.757,13
4 CUBIERTA Y VENTILACIONES.....	1.305,19
5 ALBAÑILERIA.....	4.030,84
6 AISLAMIENTOS E IMPERMABILIZACIONES.....	2.884,73
7 RECIBIDOS Y AYUDAS.....	382,89
8 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	2.445,50
9 SOLADOS Y PAVIMENTOS.....	2.271,30
10 ALICATADOS Y CHAPADOS.....	1.219,72
11 CARPINTERIA METALICA.....	3.702,15
12 CARPINTERIA DE TALLER.....	535,50
13 FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS.....	1.570,07
14 INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD.....	3.787,89
15 VIDRIERIA Y PINTURAS.....	1.301,36
16 INSTALACIONES DE CLIMATIZACION.....	1.055,29
17 INSTALACIONES ESPECIALES. VARIOS.....	1.635,58
18 GESTION DE RESIDUOS.....	1.539,78
19 CONTROL CALIDAD.....	172,18
20 SEGURIDAD Y SALUD.....	1.526,77

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....51.000,00

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL.....51.000,00 €

13,00% Gastos Generales..... 6.630,00 €

6,00% Beneficio Industrial.....3.060,00 €

Suma.....9.690,00 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION SIN IVA.....60.690,00 €

21,00% IVA.....12.744,90 €

PRESUPUESTO BASE DE LICITACION.....73.434,90 €

Poblete, Septiembre de 2.016

EL ARQUITECTO

Fdo. Juan Antonio Bautista Cardoso

Nº Colegiado: 5.385 C.O.A.C.M.

V. PLANOS

PROYECTO DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO" DE POBLETE

Situación: Calle Ojuela s/n con vuelta a Calle Las Canteras s/n. Poblete. Ciudad Real

Promotor: Excmo. Ayuntamiento Poblete
Plaza Constitución s/n. C.P. 13195.
Poblete (Ciudad Real)

Fecha: Septiembre de 2.016

ARQUITECTURA Y URBANISMO

Calle Morería Nº 4 - 2º B.
C.P. 13002. Ciudad Real.

Tfnos. 926 23 27 06 / 679 11 05 68
jbcardoso2002@yahoo.es
jabautista@arquireal.com

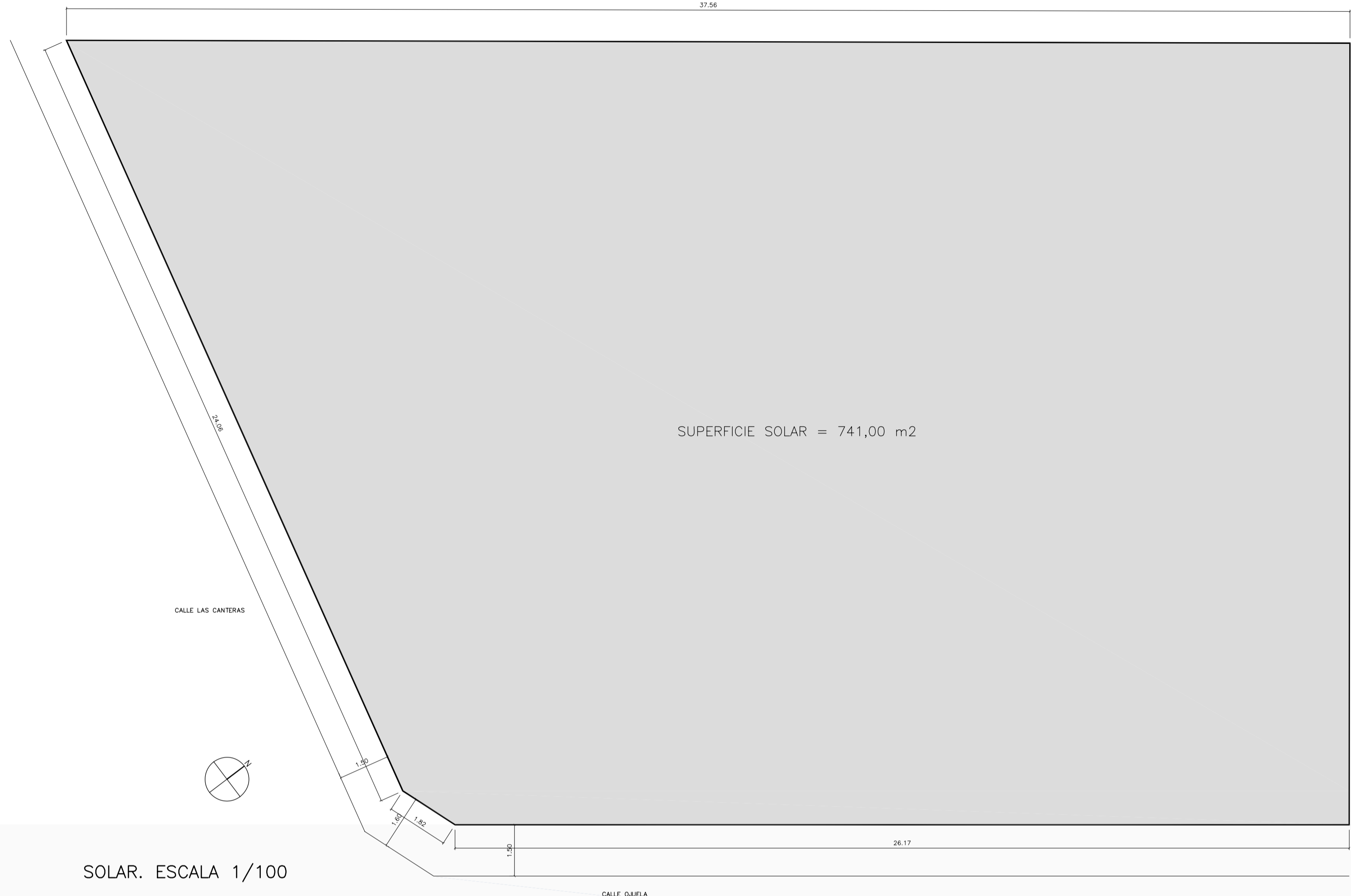
ARQUITECTO

JUAN ANTONIO BAUTISTA CARDOSO

NORMAS SUBSIDIARIAS. ESCALA 1/2.000



SUPERFICIE SOLAR = 741,00 m2

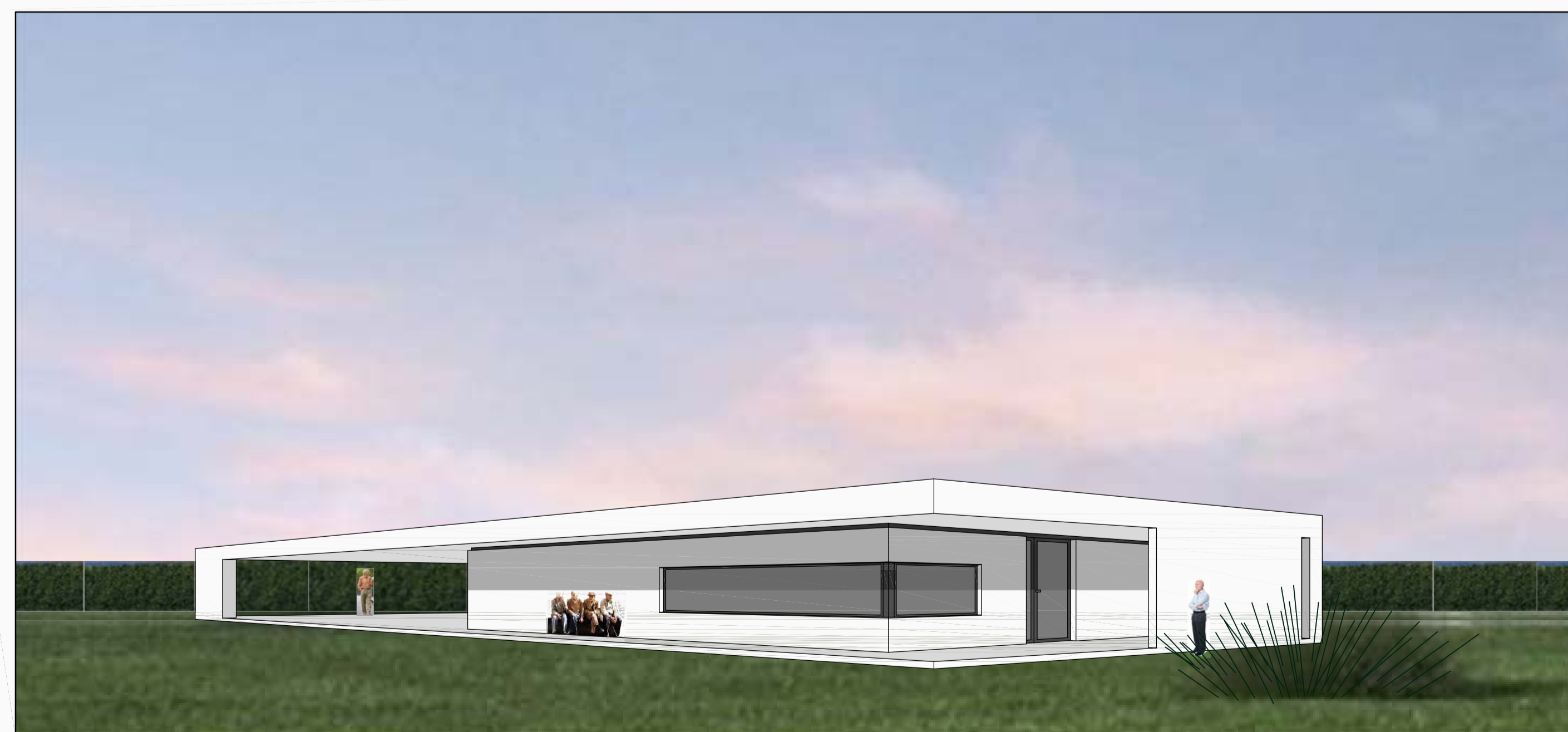


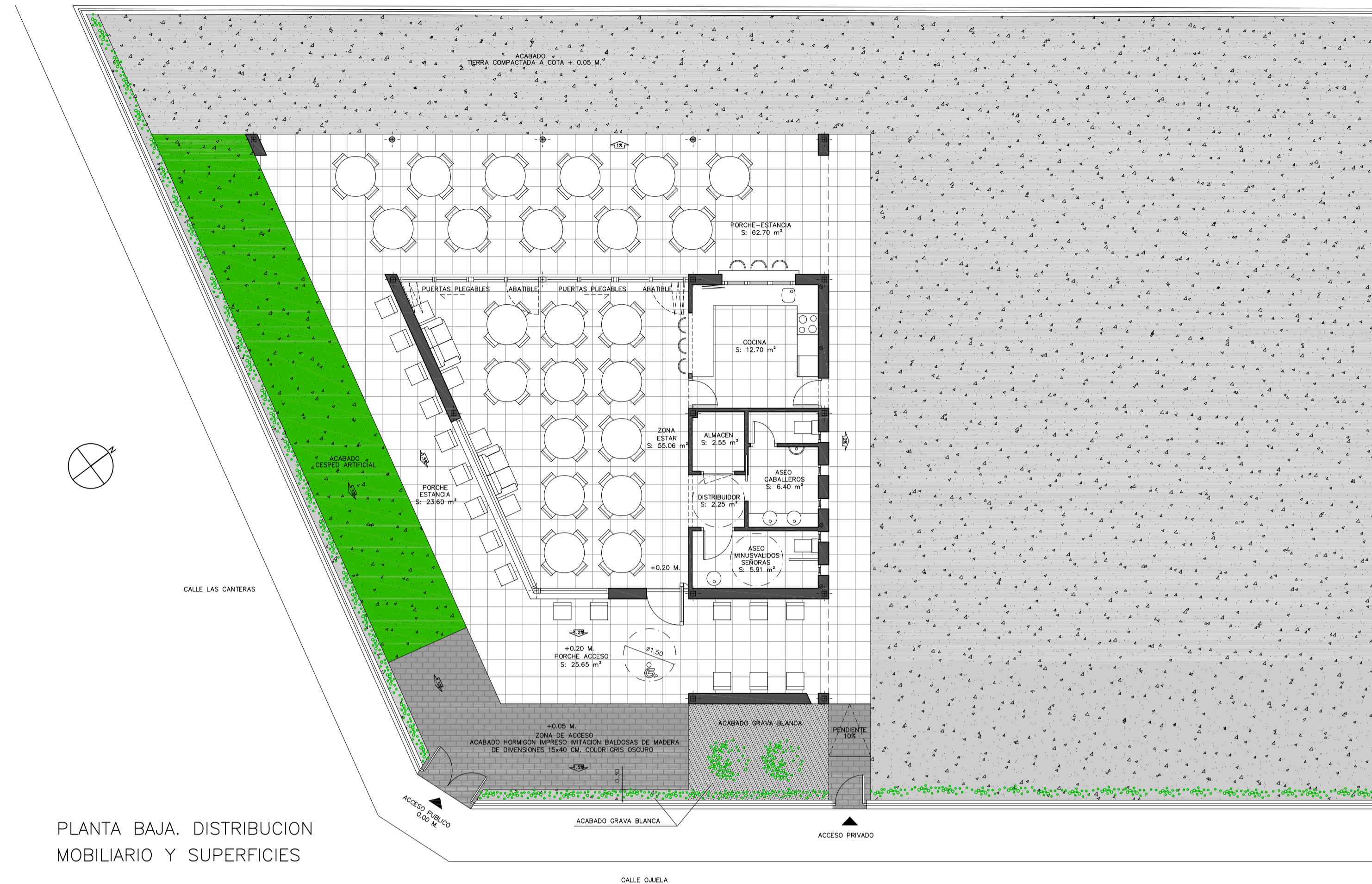
SOLAR. ESCALA 1/100

SITUACION Y EMPLAZAMIENTO. Escala 1/500



PERSPECTIVA DEL EDIFICIO EN LA PARCELA





PLANTA BAJA. DISTRIBUCION MOBILIARIO Y SUPERFICIES

CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIES UTILES	
PLANTA BAJA	
ZONA ESTAR	55,06 m ²
COCINA	12,70 m ²
DISTRIBUIDOR	2,25 m ²
ALMACEN	2,55 m ²
ASEO CABALLEROS	6,40 m ²
ASEO MINUSV./SEÑORAS	5,91 m ²
** PORCHE ACCESO	25,65 m ²
** PORCHE ESTANCIA	23,60 m ²
** PORCHE-ESTANCIA	62,70 m ²
** SUPERFICIES EXTERIORES NO COMPUTAN	

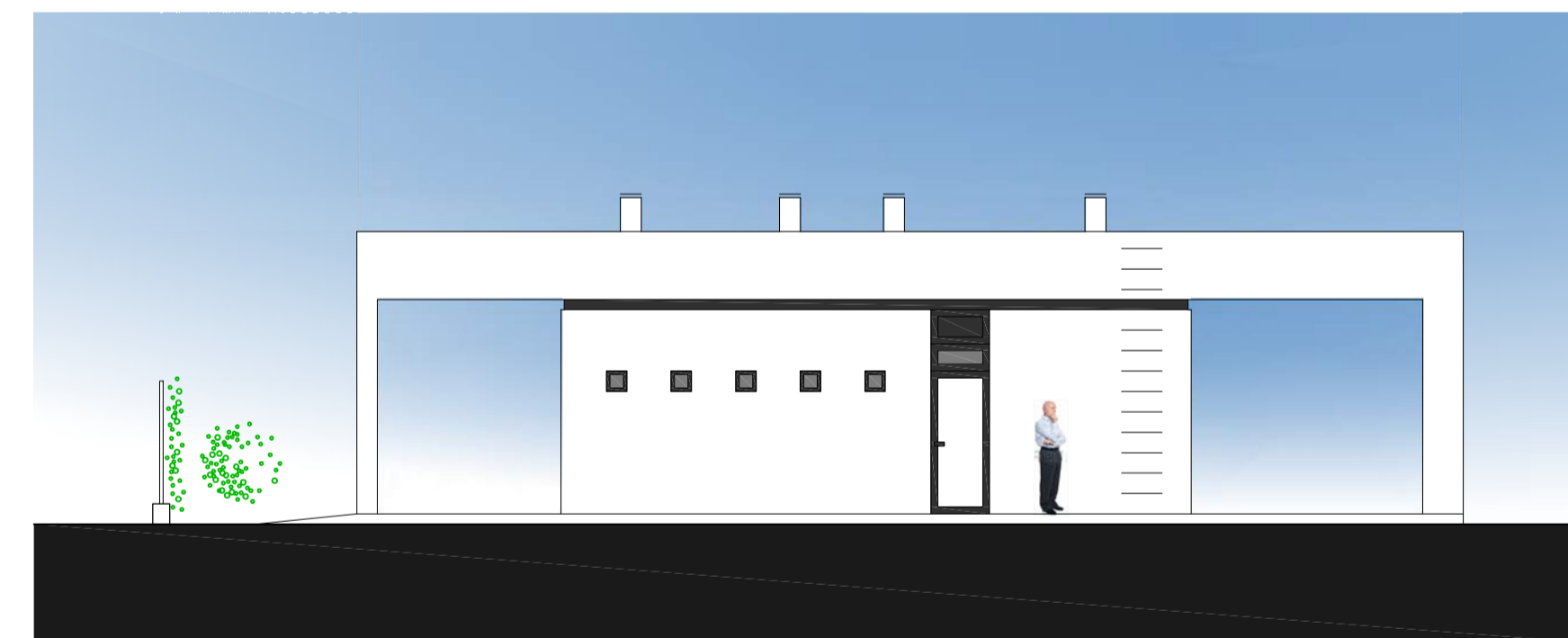
SUPERFICIE UTIL	
PLANTA BAJA	84,87 m ²
SUPERFICIE UTIL TOTAL	84,87 m ²

SUPERFICIE CONSTRUIDA	
PLANTA BAJA	98,29 m ²
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	98,29 m ²

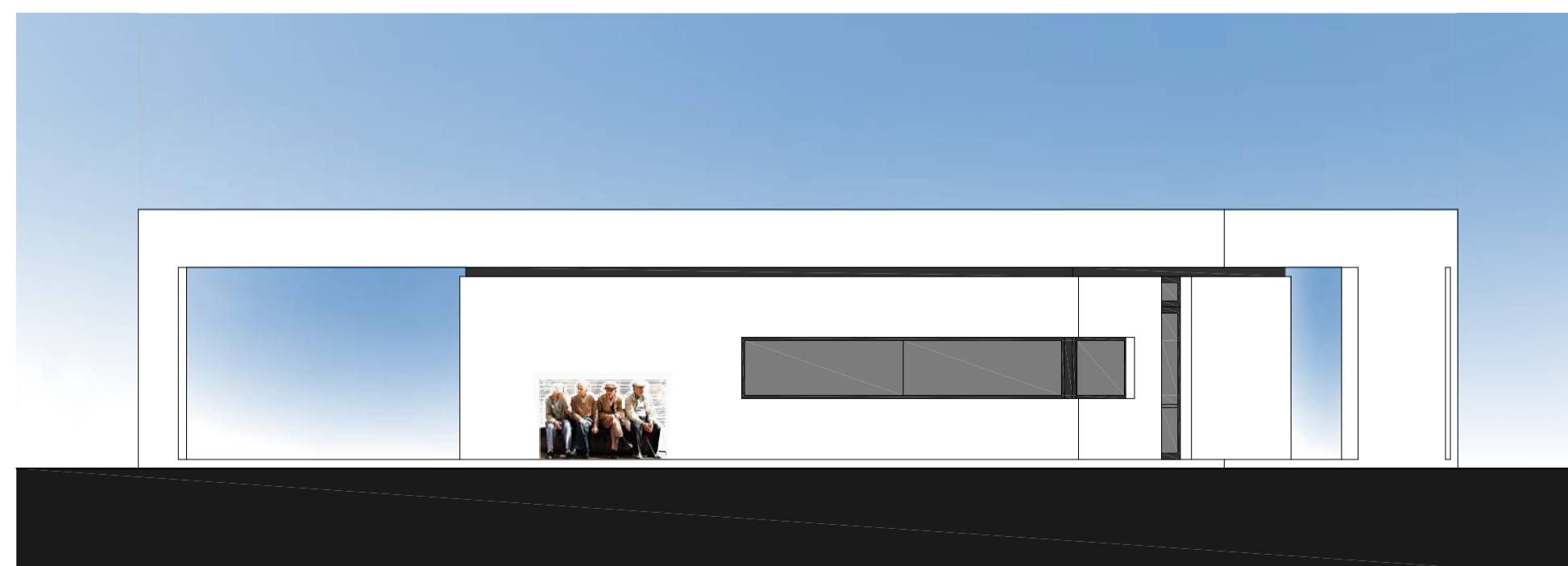
SUPERFICIE SOLAR	741,00 m ²
------------------	-----------------------



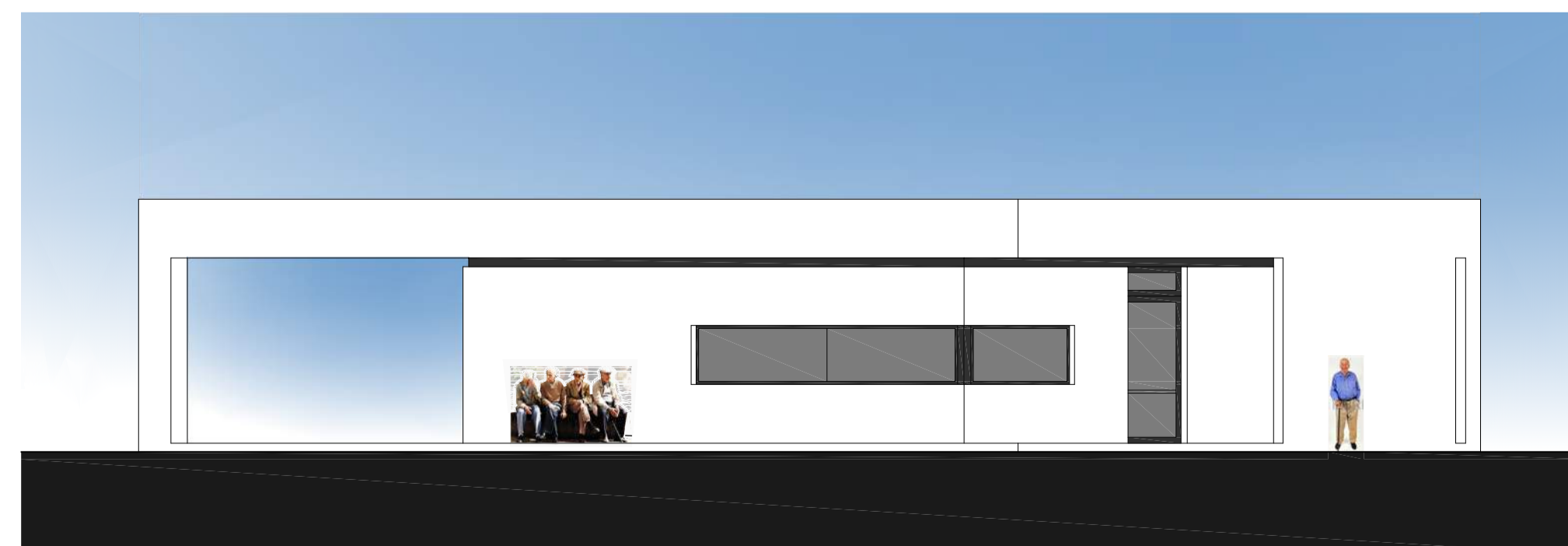
FACHADA NORTE-OESTE (PORCHE-ESTANCIA)



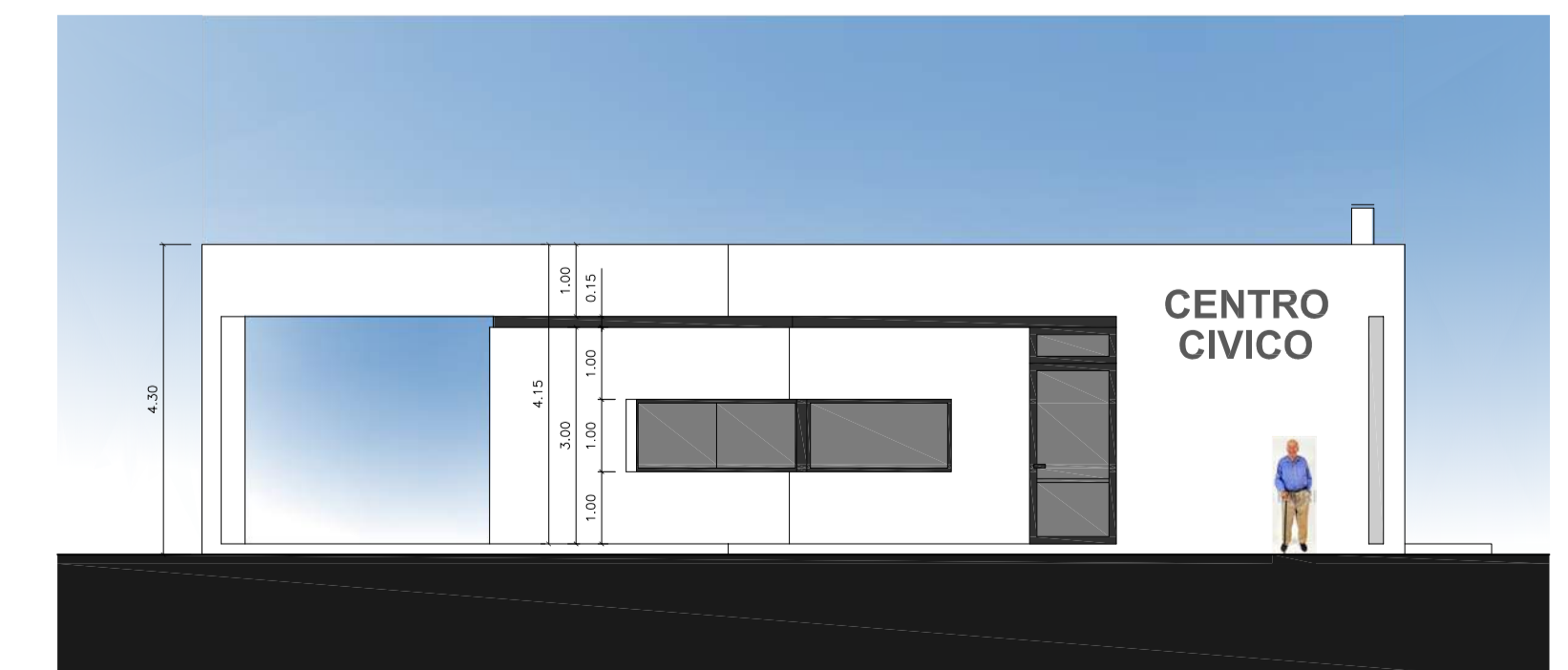
FACHADA NORTE-ESTE



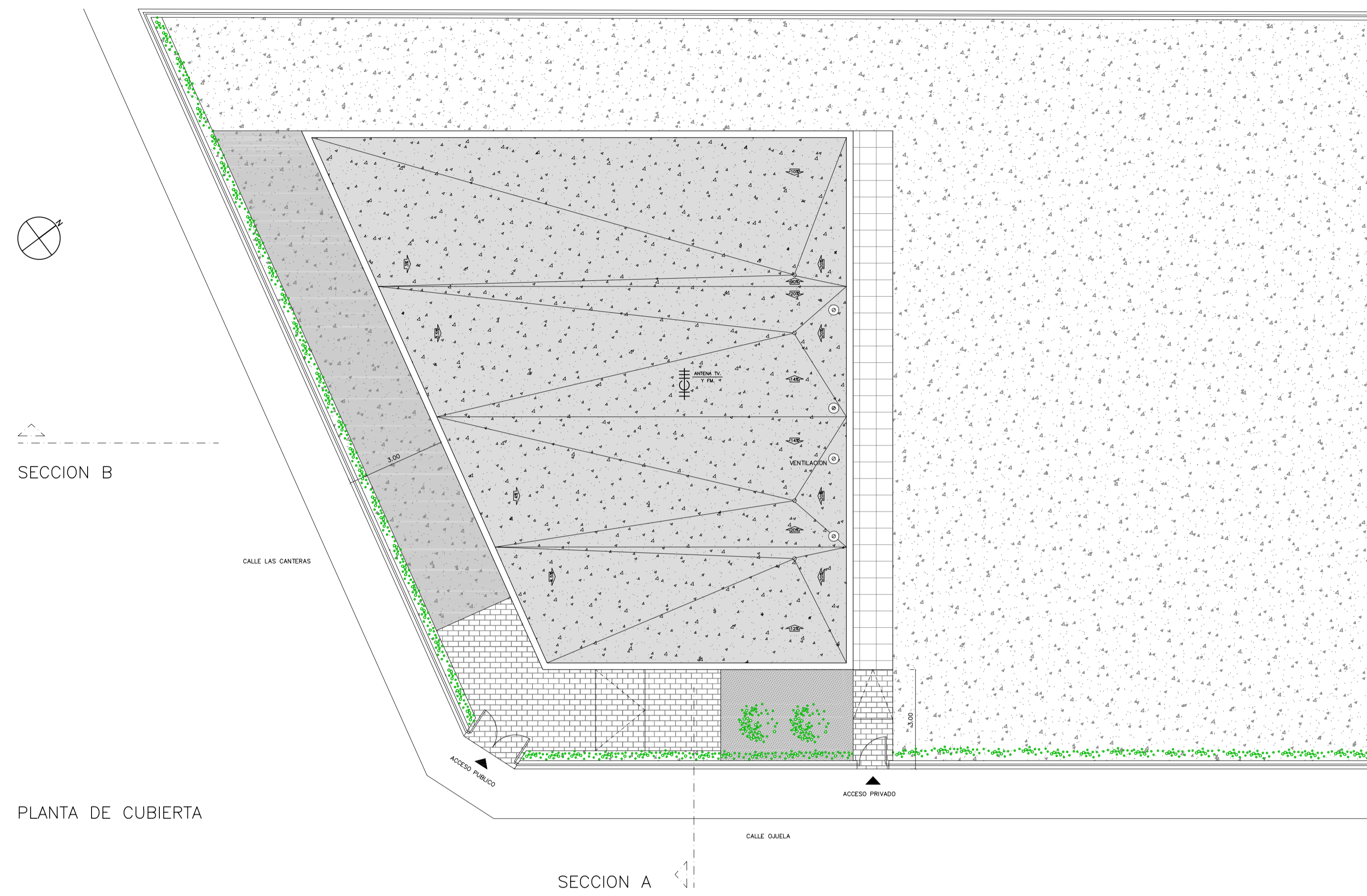
FACHADA SUR-OESTE (PORCHE ORIENTADO AL SUR)



FACHADAS SUR-ESTE Y SUR-OESTE. DESDE ACCESO A LA PARCELA



FACHADA SUR-ESTE. ACCESO EDIFICIO



PLANTA DE CUBIERTA

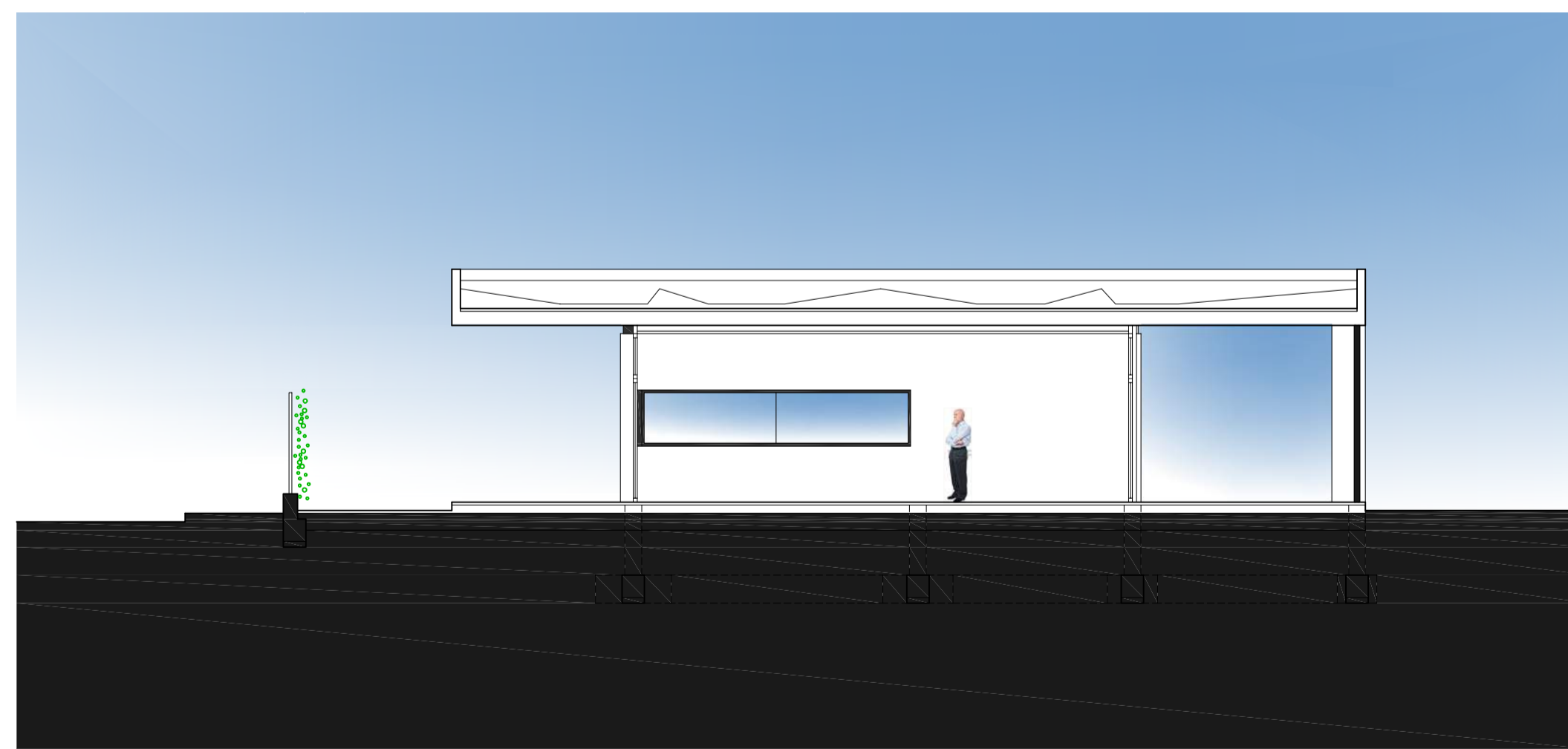
CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFICIES UTILES	
PLANTA BAJA	
ZONA ESTAR	55,06 m ²
COCINA	12,70 m ²
DISTRIBUIDOR	2,25 m ²
ALMACEN	2,55 m ²
ASEO CABALLEROS	6,40 m ²
ASEO MINUSV./SEÑORAS	5,91 m ²
** PORCHE ACCESO	25,65 m ²
** PORCHE ESTANCIA	23,60 m ²
** PORCHE-ESTANCIA	62,70 m ²
** SUPERFICIES EXTERIORES NO COMPUTAN	

SUPERFICIE UTIL	
PLANTA BAJA	84,87 m ²
SUPERFICIE UTIL TOTAL	84,87 m ²

SUPERFICIE CONSTRUIDA	
PLANTA BAJA	98,29 m ²
SUP. CONSTRUIDA TOTAL	98,29 m ²

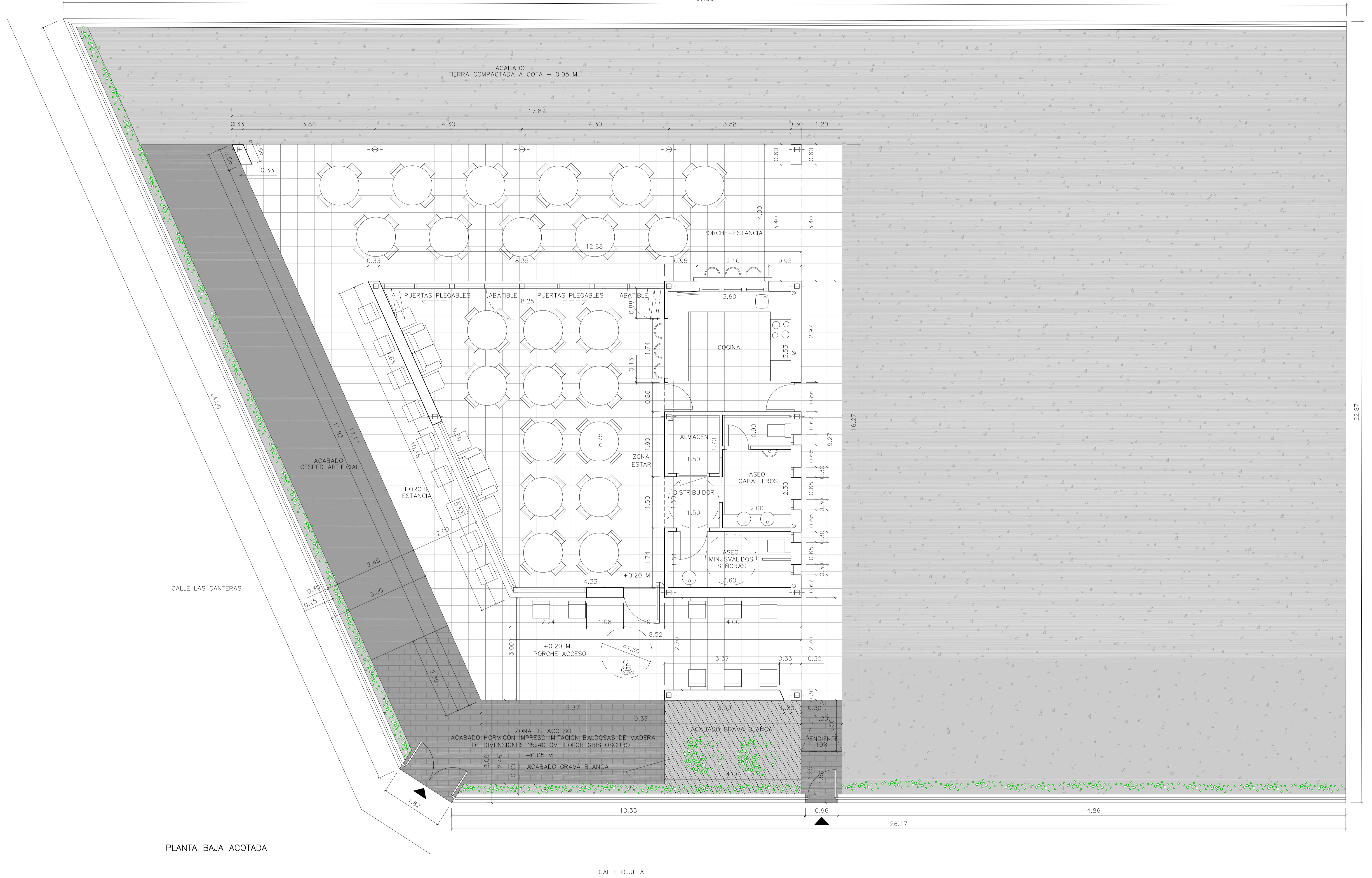
SUPERFICIE SOLAR	741,00 m ²
------------------	-----------------------



SECCION A. SECCION INTERIOR POR ZONA ESTAR Y PORCHE

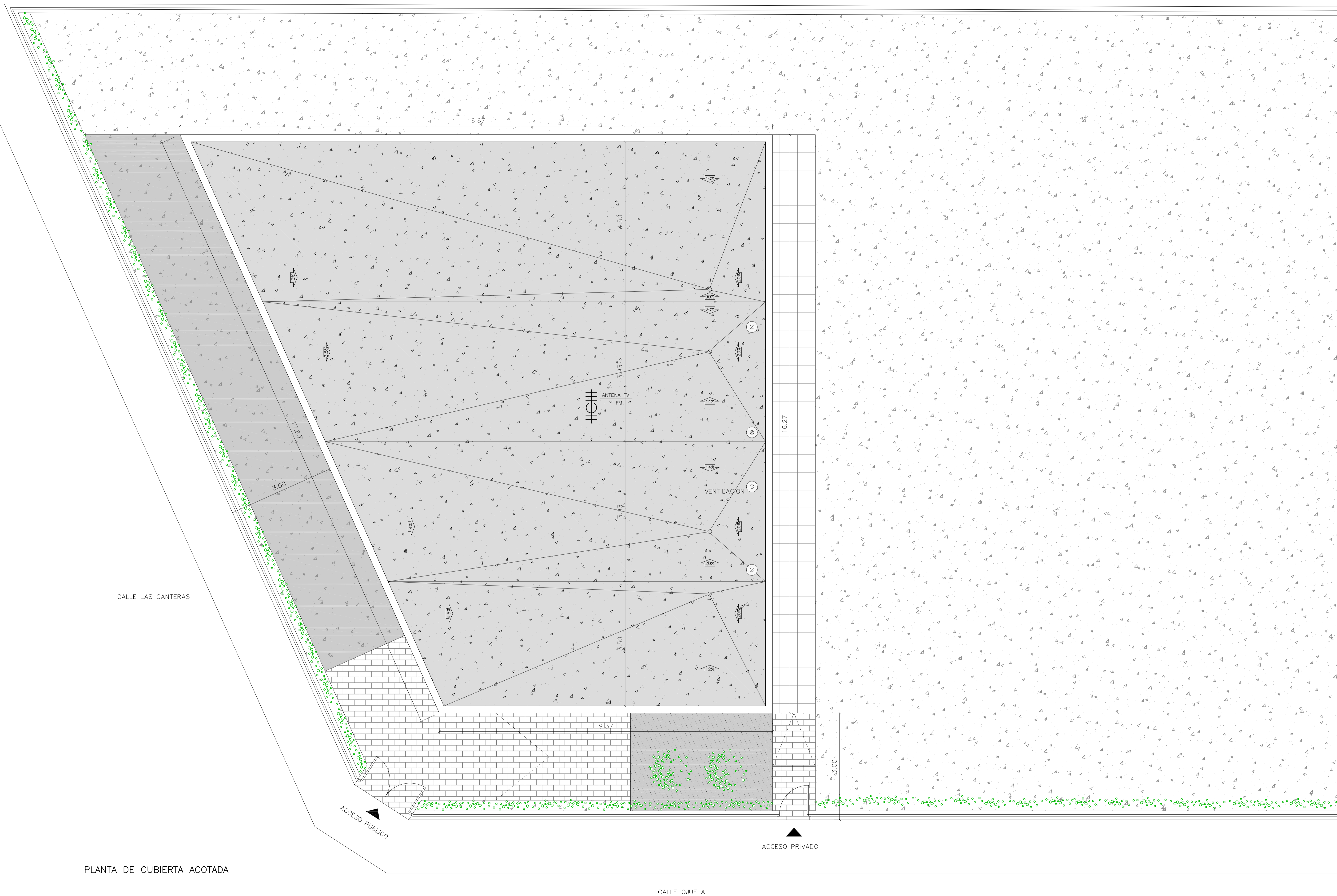


SECCION B. SECCION INTERIOR POR ZONA ESTAR, ALMACEN Y ASEO



PLANTA BAJA ACOTADA

CALLE OJUELA



PLANTA DE CUBIERTA ACOTADA

CALLE OJUELA

NOTAS:



ESTUDIO DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

C/ Morería 4 2ºB. CP.13002 Ciudad Real Tf. 679 110 568. E-mail: jbcardoso2002@yahoo.es

PROMOTOR

EXCMO. AYUNTAMIENTO POBLETE

El presente proyecto es copia de su original del que es su autor Juan Antonio Bautista Cardoso. Sin responsabilidad total o parcial del mismo cualquier reproducción o copia no autorizada quedará sujeta a las sanciones de la ley. En todo caso quedará prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

ARQUITECTO

JUAN ANTONIO BAUTISTA CARDOSO
COL. Nº 5385 COACM

PROYECTO DE EJECUCION DE CENTRO CIVICO "HOGAR DEL JUBILADO"

SITUACION: CALLE OJUELA S/N CON VUELTA CALLE LAS CANTERAS. POBLETE (CIUDAD REAL)

REF: 16/E01

FECHA INICIAL DEL PROYECTO

SEPT. 2016

PLANTA DE CUBIERTA ACOTADA

Nº PLANO

05

ESCALA

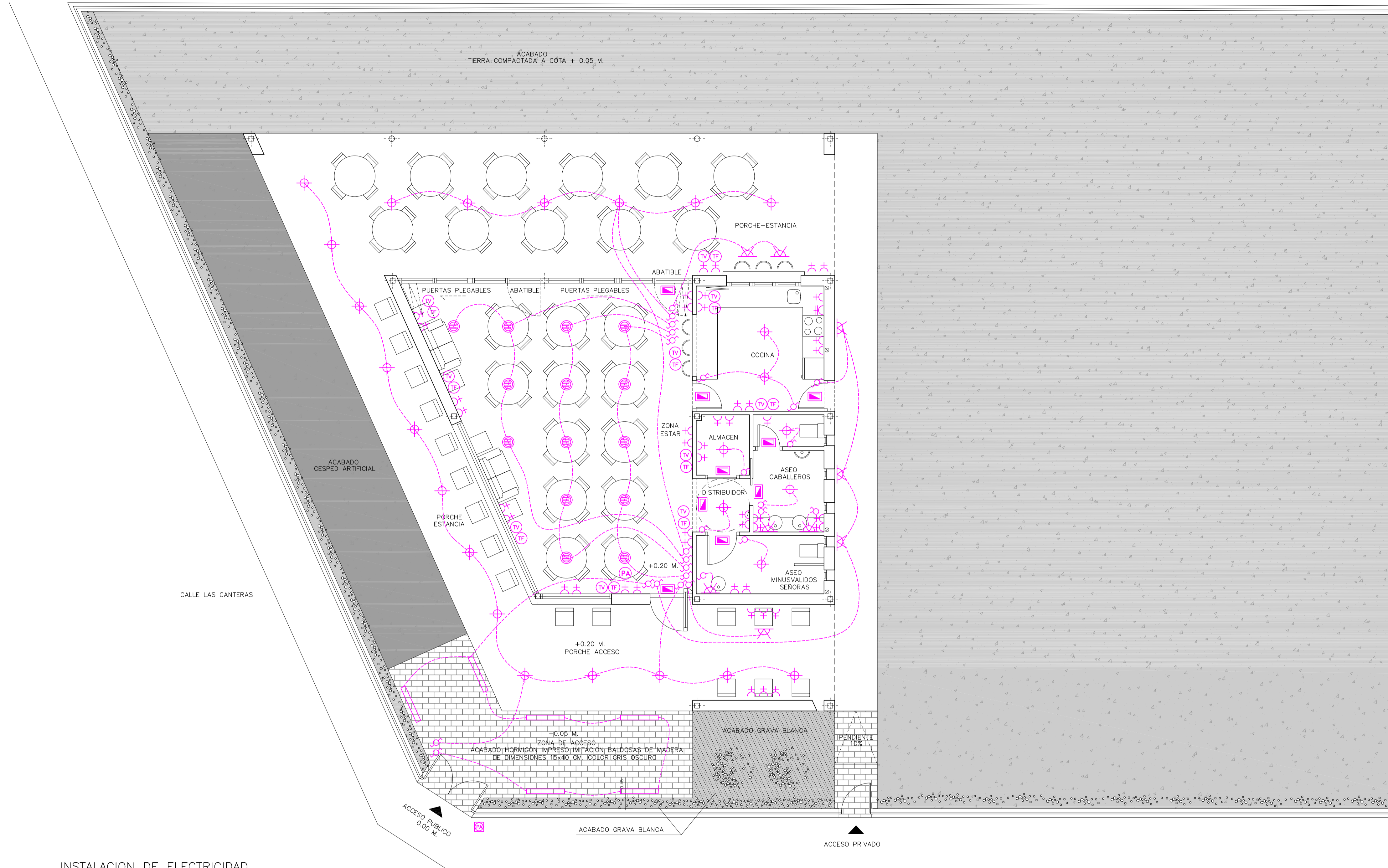
1/50

ESTANCIA	CIRCUITO	MECANISMO	Nº MINIMO	SUPERF./LONGITUD
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	
Vestibulo	C1	Punto de luz Interruptor de 10 A	1	---
	C2	Base 16 A 2p+T	1	---
Sala de estar o Sal6n	C1	Punto de luz Interruptor de 10 A	1	hasta 10 m2 (dos si S>10 m2) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	3(1)	uno por cada 6 m2, redondeado al entero superior
	C8	Toma de calefacci3n	1	hasta 10 m2 (dos si S>10 m2)
Ba6os	C1	Punto de luz Interruptor de 10 A	1	---
	C5	Base 16 A 2p+T	1	---
Pasillos o distribuidores	C1	Punto de luz Interruptor/Conmutador 10 A	1	uno cada 5m. de longitud uno en cada acceso
	C2	Base 16 A 2p+T	1	hasta 5 m. (dos si L>5 m.)
	C8	Toma de calefacci3n	1	---
Cocina	C1	Punto de luz Interruptor de 10 A	1	hasta 10 m2 (dos si S>10 m2) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	2	Extractor y frigorifico
	C3	Base 25 A 2p+T	1	Cocina/horno
	C4	Base 16 A 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo
	C5	Base 16 A 2p+T	3(2)	Encima del plano de trabajo
	C8	Toma de calefacci3n	1	---
Terrazas y vestidores	C1	Punto de luz Interruptor de 10 A	1	hasta 10 m2 (dos si S>10 m2) uno por cada punto de luz
	C2	Base 16 A 2p+T	1	hasta 10 m2 (dos si S>10 m2)

(1) En donde se prevea la instalaci3n de una toma para el receptor de TV, la base correspondiente deber6 ser m6ltiple, y en este caso se considerar6 como una sala o los efectos del n6mero de puntos de utilizaci3n.
 (2) Se colocar6n fuera de un volumen delimitado por los planos verticales situados a 0,5 m. del fregadero y de la encimera de cocci3n o cocina

CIRCUITOS SEGUN REGLAMENTO ELECTRONICO DE BAJA TENSION

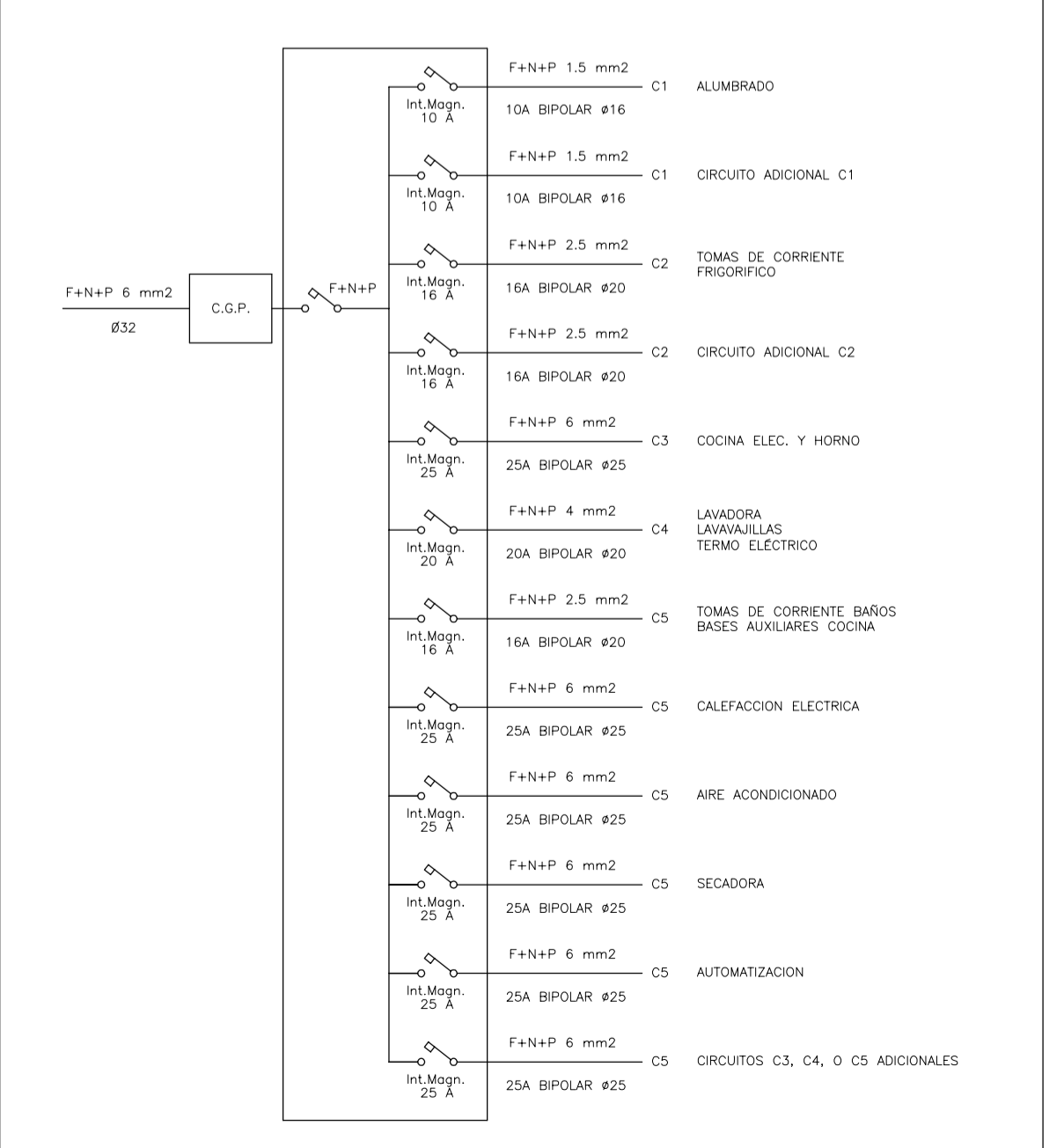
- ELECTRIFICACION BASICA**
- C1 Circuito de distribuci3n interna, destinado a alimentar los puntos de iluminaci3n.
 - C2 Circuito de distribuci3n interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorifico.
 - C3 Circuito de distribuci3n interna, destinado a alimentar la cocina y horno.
 - C4 Circuito de distribuci3n interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo el6ctrico.
 - C5 Circuito de distribuci3n interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de ba6o, asi como las bases auxiliares del cuarto de cocina.
- ELECTRIFICACION ELEVADA**
- C6 Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz.
 - C7 Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie 6til de la vivienda es mayor de 160 m2.
 - C8 Circuito de distribuci3n interna, destinado a la instalaci3n de calefacci3n el6ctrica, cuando existe previ3n de 6sta.
 - C9 Circuito de distribuci3n interna destinado a la instalaci3n aire acondicionado, cuando existe previ3n de 6ste.
 - C10 Circuito de distribuci3n interna, destinado a la instalaci3n de una secadora independiente.
 - C11 Circuito de distribuci3n interna, destinado a alimentaci3n del sistema de automatizaci3n, gesti3n t6cnica de la energ6a y de seguridad, cuando exista previ3n de 6ste.
 - C12 Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuitos adicionales del tipo C5, cuando su n6mero de tomas de corriente exceda de 6.

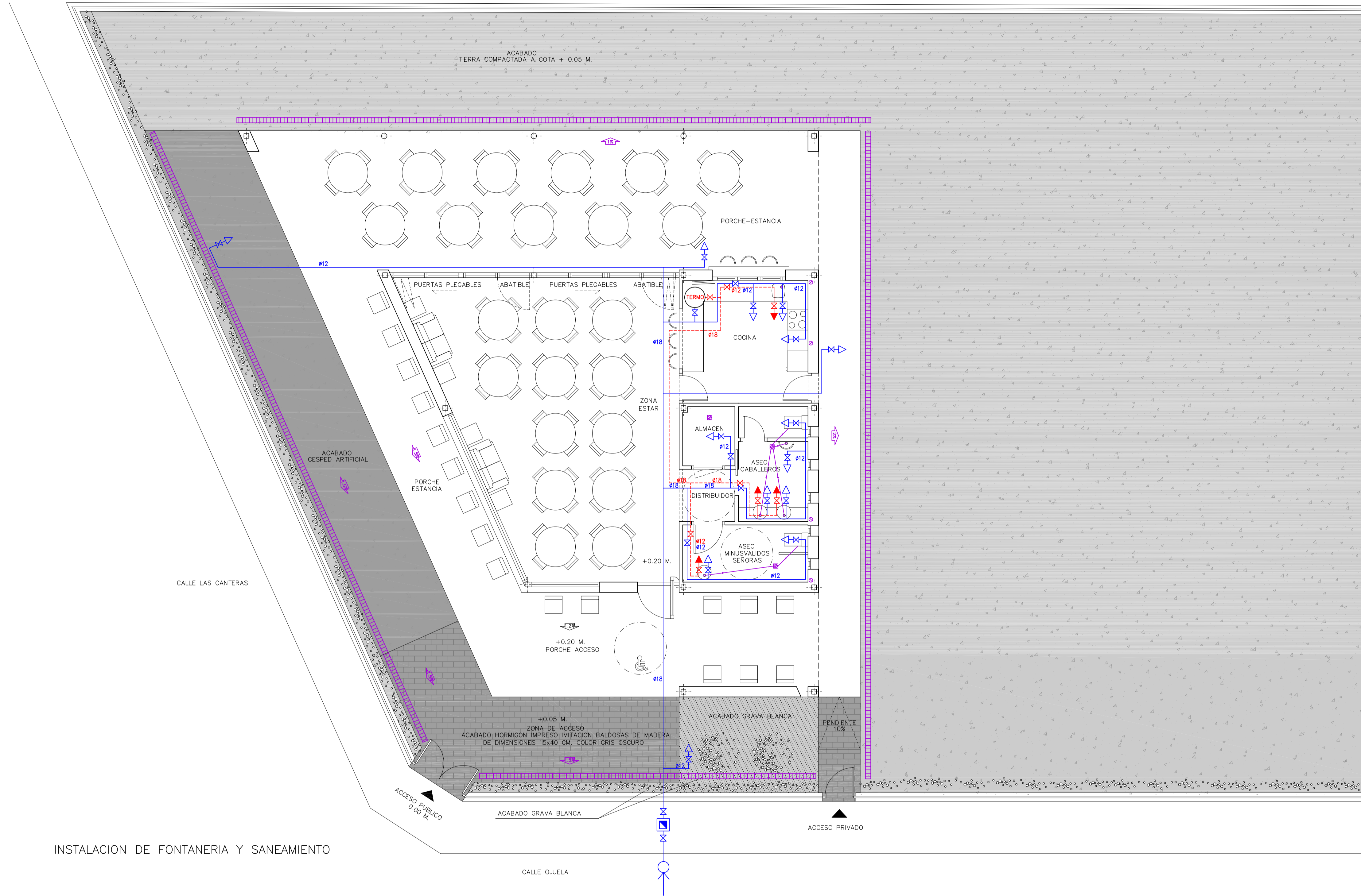


INSTALACION DE ELECTRICIDAD

LEYENDA INSTALACION ELECTRICIDAD

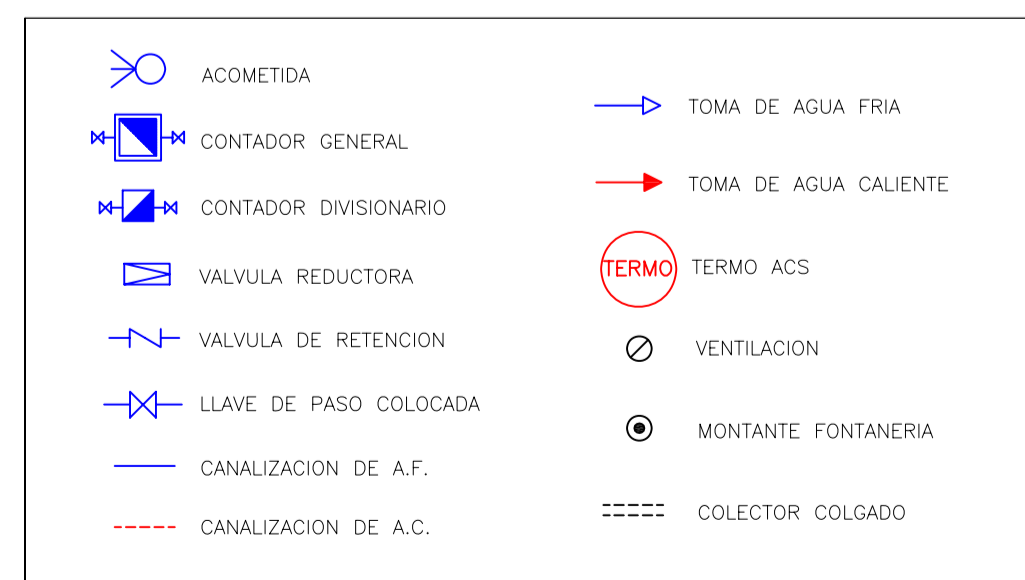
ESQUEMA UNIFILAR DE INTALACION INTERIOR (9.200 W)



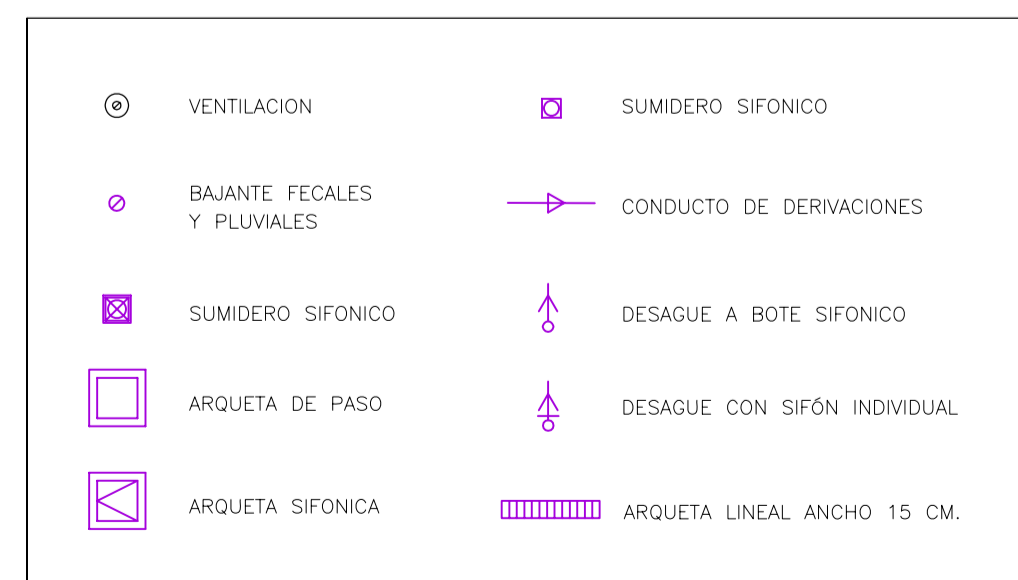


INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO

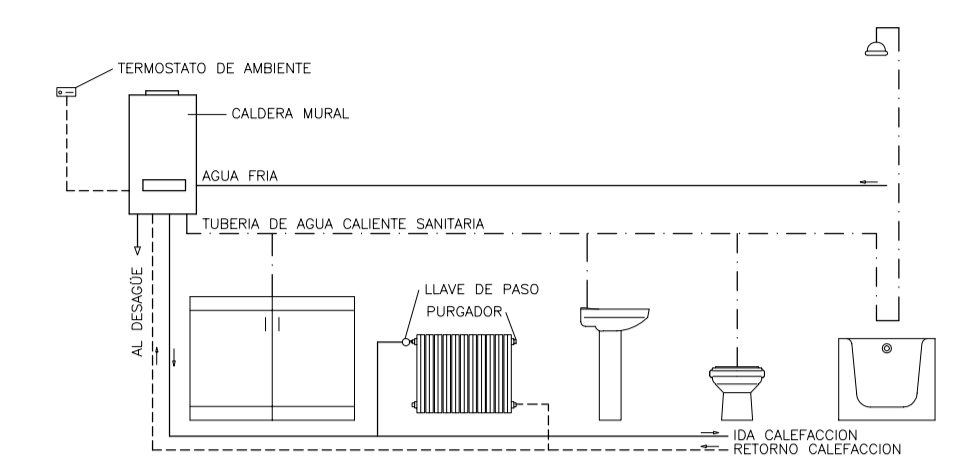
LEYENDA INSTALACION FONTANERIA



LEYENDA INSTALACION SANEAMIENTO



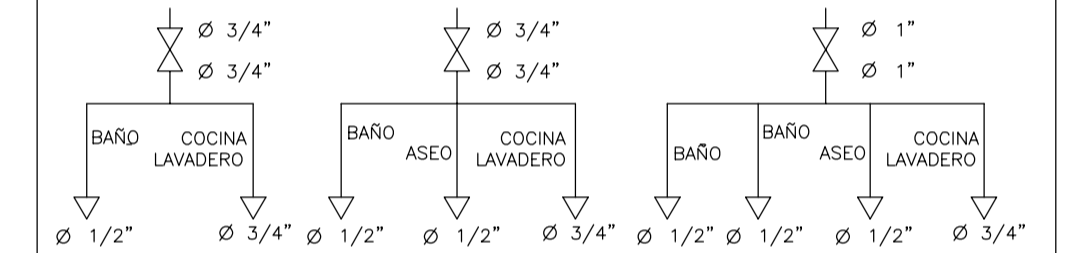
AGUA CALIENTE SANITARIA INSTANTANEA



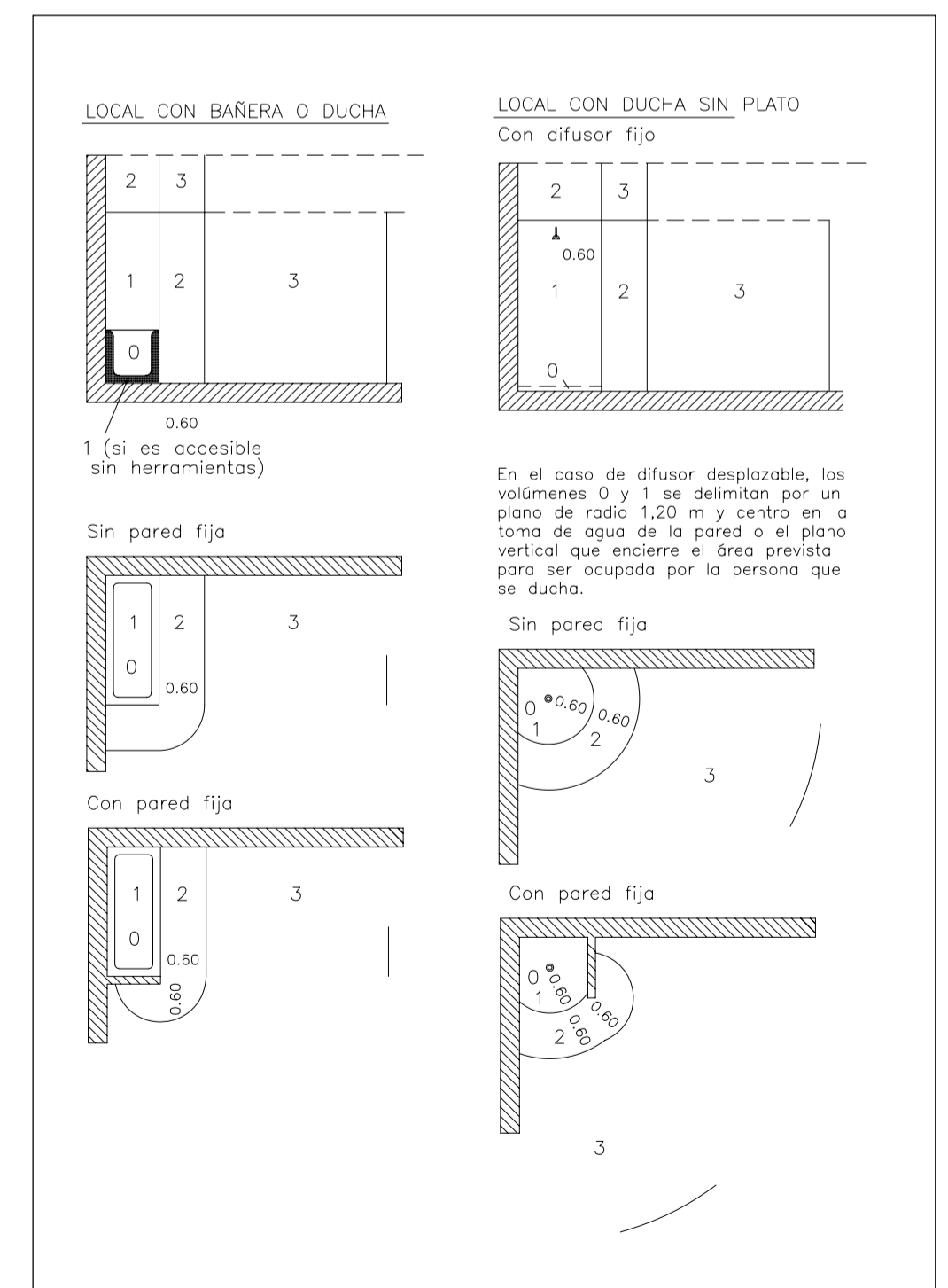
LAS TUBERIAS DE AGUA FRIA IRAN ENVUELTAS EN COQUILLAS DE NEOPRENO DE e= 9 mm.
 LAS TUBERIAS DE AGUA CALIENTE IRAN ENVUELTAS EN COQUILLAS DE NEOPRENO DE e= 19 mm.
 EL ASLATE DE MONTANTES SERA DE e= 9 mm.
 LOS MANDOS DE LAS DUCHAS SE COLOCARAN EN EL EXTREMO DE LAS BARERAS

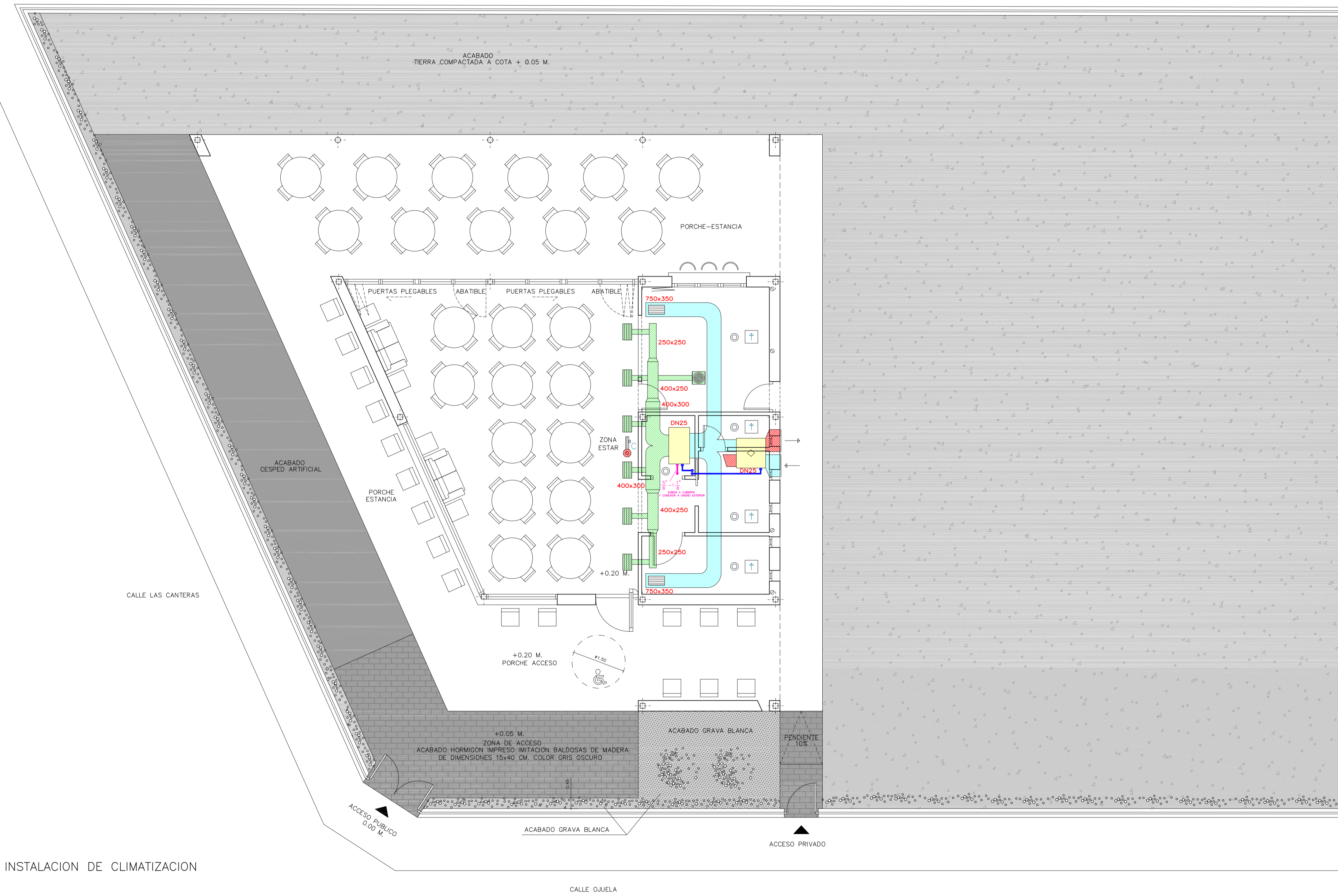
DESCRIPCION	MEDIDA CONEXION	DESAGÜES
LAVABO	Ø 1/2"	30mm
BAÑERA	Ø 3/4"	40mm
INODORO	Ø 1/2"	100mm
BIDE	Ø 1/2"	30mm
DUCHA	Ø 1/2"	35mm
FREGADERO	Ø 1/2"	35mm
LAVADERO	Ø 1/2"	35mm
TOMA DE AGUA	Ø 1/2"	40mm
LAVAPLATOS	Ø 1/2"	40mm
CALENTADOR	Ø 1/2"	—

SECCIONES DE TUBERIAS CON PAREDES LISAS PARA LAS SIGUIENTES DERIVACIONES (NO PASANDO DE 15 m DE ALTURA)



CLASIFICACION DE VOLÚMENES EN LOCALES QUE CONTIENEN UNA BAÑERA O DUCHA





INSTALACION DE CLIMATIZACION

LEYENDA INSTALACION CLIMATIZACION

	CONDUCTO DE TOMA DE AIRE EXTERIOR / RETORNO		VENTILADOR / EXTRACTOR
	CONDUCTO DE IMPULSION		DIFUSOR ROTACIONAL CON PLENUM
	CONDUCTO DE EXTRACCION		SETA DE EXTRACCION
	ELEMENTO FUNCIONAL, MAQUINARIA		REJILLA
	UNIDAD EXTERIOR DX		SENTIDO DEL AIRE
	RECUPERADOR DE CALOR		TERMOSTATO / CENTRALITA DE REGULACION
	TUBERIA DE REFRIGERANTE, 2 TUBOS		TUBERIA DE AGUA, DESAGUJE / TOMA



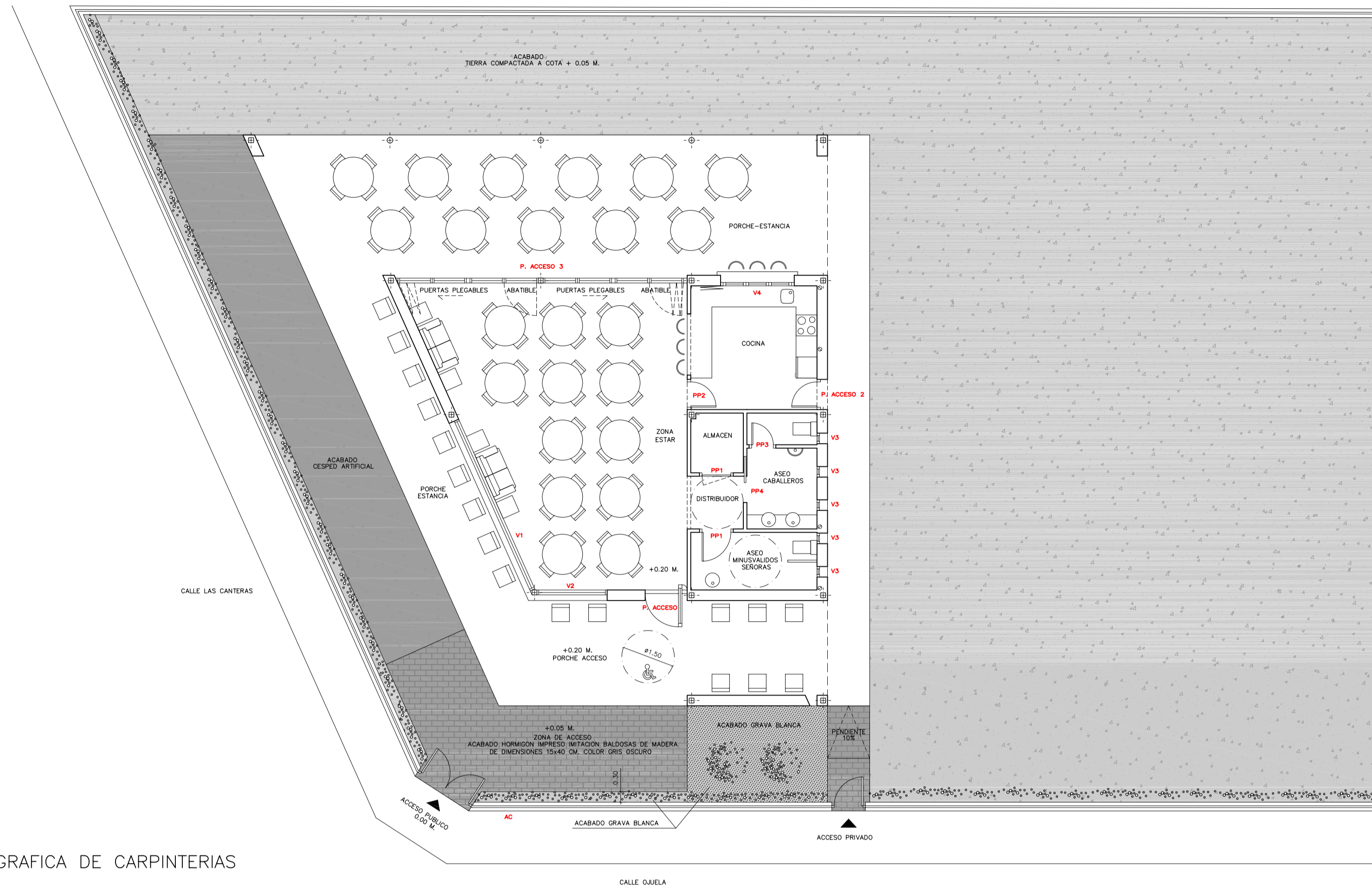
INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS

LEYENDA INSTALACION ELECTRICIDAD

	LLAMADOR PORTERO AUTOMATICO		CAJA GENERAL DE PROTECCION		PUNTO DE LUZ EN PARED
	PORTERO AUTOMATICO INTERIOR		INTERRUPTOR		BASE DE ENCHUFE 10/16 A.
	ARQUETA PUESTA A TIERRA		CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION		BASE DE ENCHUFE 25 A. (PROTEGIDA)
	CABLE DE COPRES. Ø 20x2		TOMA EMPOTRADA DE TELEVISION		LUMINARIA EMPOTRADA EN TECHO
	ANILLO EQUIPOTENCIAL		ZUMBADOR		LUMINARIA EMPOTRADA EN SUELO
	TOMA EMPOTRADA DE TELEFONO		COMUTADOR		ILUMINACION EMERGENCIA
	DOWNLIGHT 2X26W				

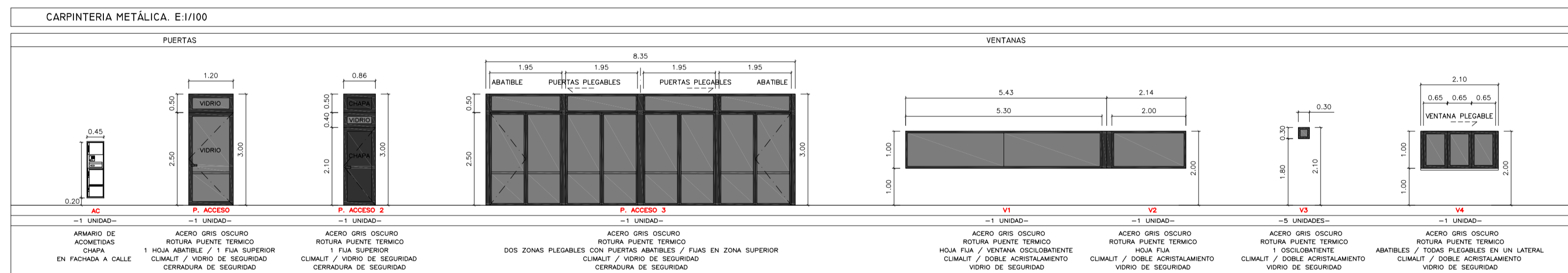
LEYENDA INSTALACION CONTRA INCENDIOS

	EXTINTOR		SALIDA		DIRECCION A SEGUIR
--	----------	--	--------	--	--------------------

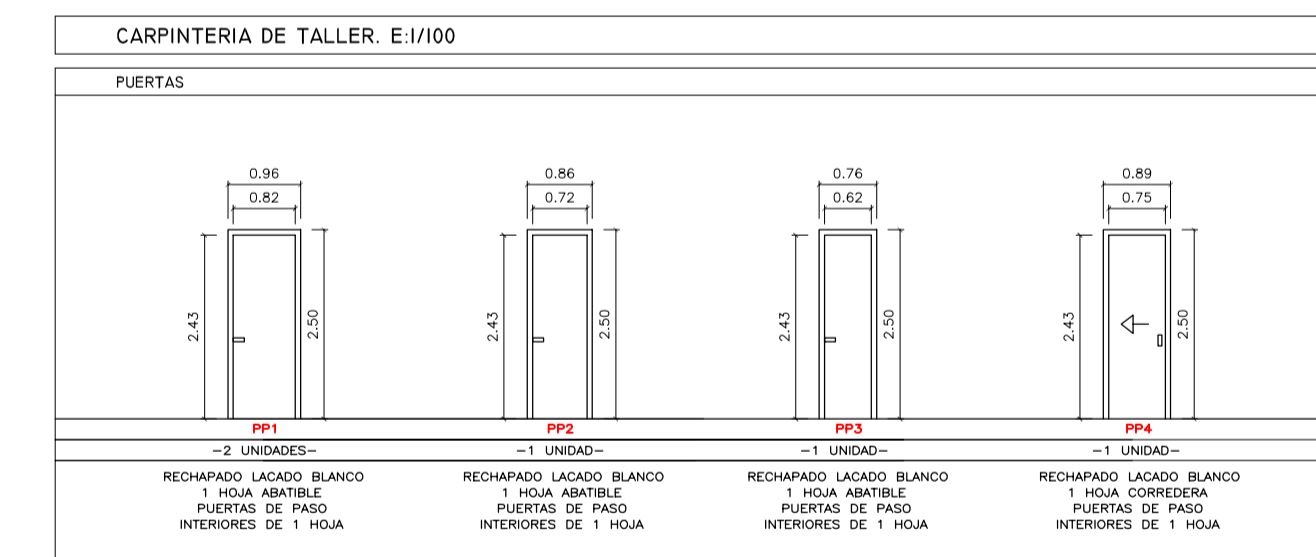


MEMORIA GRAFICA DE CARPINTERIAS

MEMORIA GRAFICA DE CARPINTERIAS

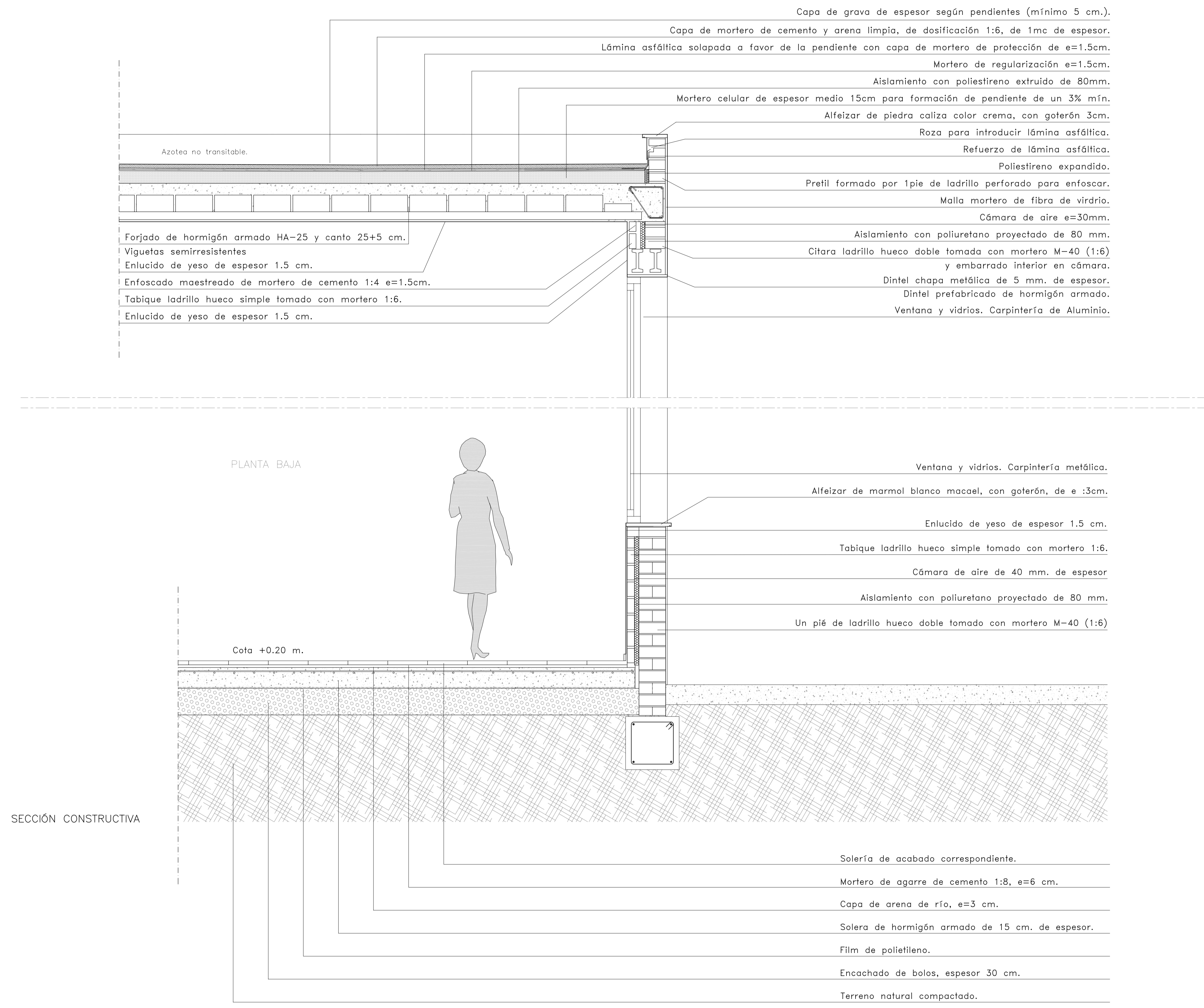


MEMORIA GRAFICA DE CARPINTERIAS



MEMORIA DE CALIDADES Y ACABADOS

PLANTA BAJA	SUELOS	PAREDES	TECHOS
PORCHES	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	ENFOSCADO BLANCO	ENFOSCADO BLANCO
ZONA-ESTAR	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	TEMPLE LISO SOBRE YESO	FALSO TECHO DE ESCAYOLA
COCINA	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	ALICATADO	FALSO TECHO PLACAS DESMONTABLE
DISTRIBUIDOR	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	TEMPLE LISO SOBRE YESO	FALSO TECHO PLACAS DESMONTABLE
ALMACEN	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	TEMPLE LISO SOBRE YESO	FALSO TECHO PLACAS DESMONTABLE
ASEO CABALLEROS	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	ALICATADO	FALSO TECHO PLACAS DESMONTABLE
ASEO MINUSVALIDOS/SEÑORAS	CERAMICA ANTIDESLIZANTE	ALICATADO	FALSO TECHO PLACAS DESMONTABLE

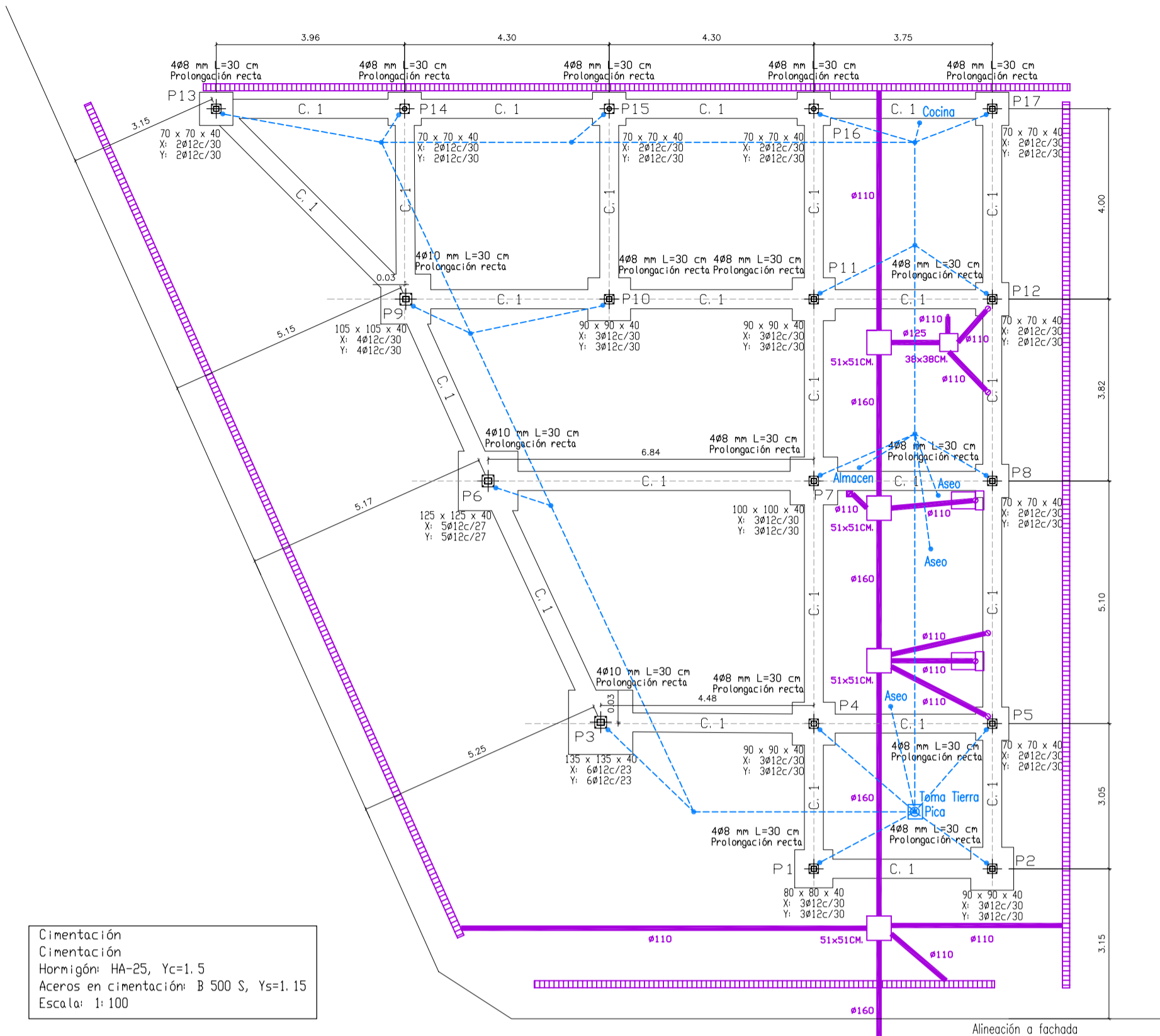


SECCIÓN CONSTRUCTIVA

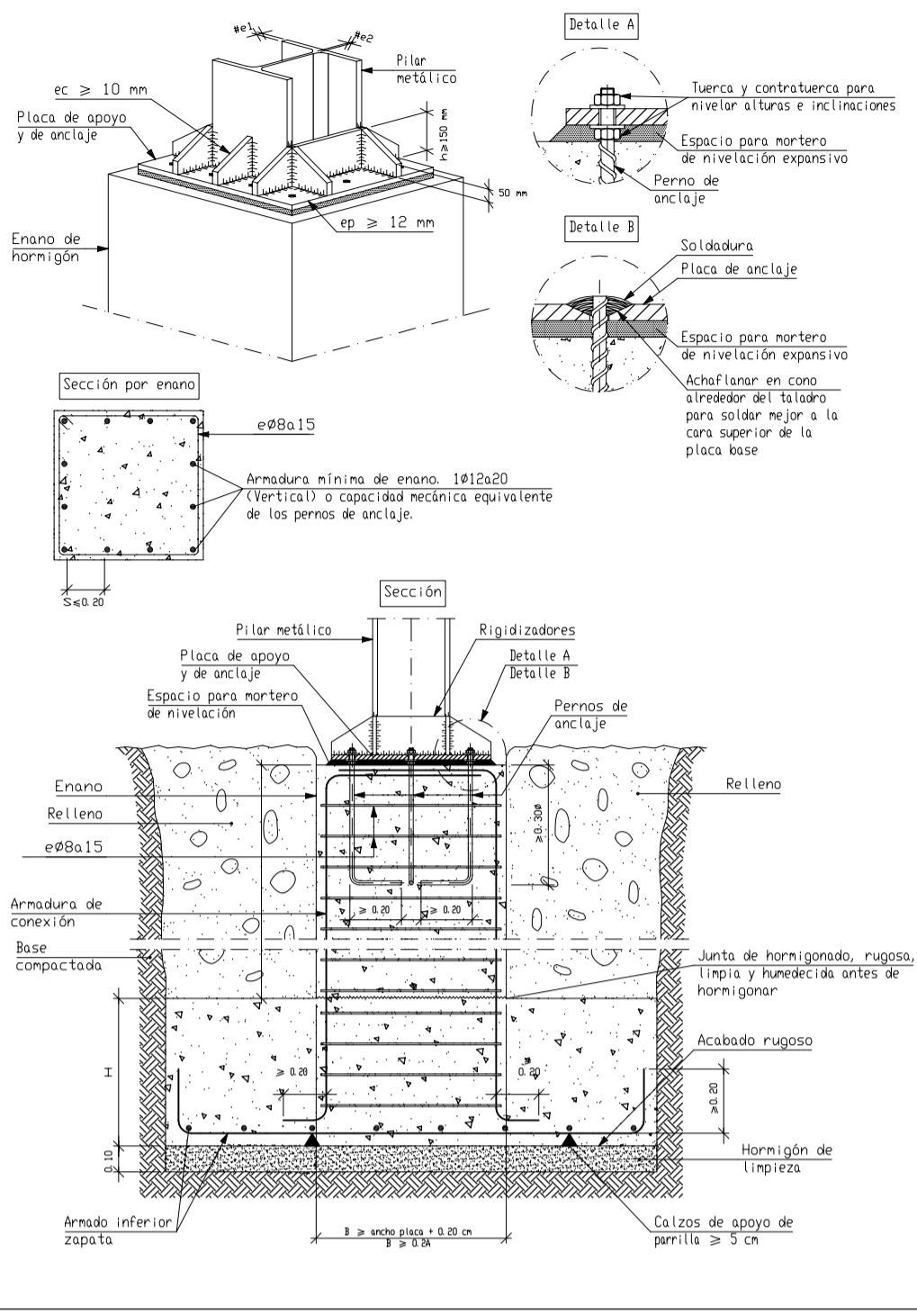
PLANTA BAJA

Cota +0.20 m.

TODOS LOS PILARES DISPONEN DE ENANOS INFERIORES DE HORMIGÓN ARMADO DE 30x30 CM. Y ARMADURA MINIMA SEGUN DETALLE CORRESPONDIENTE

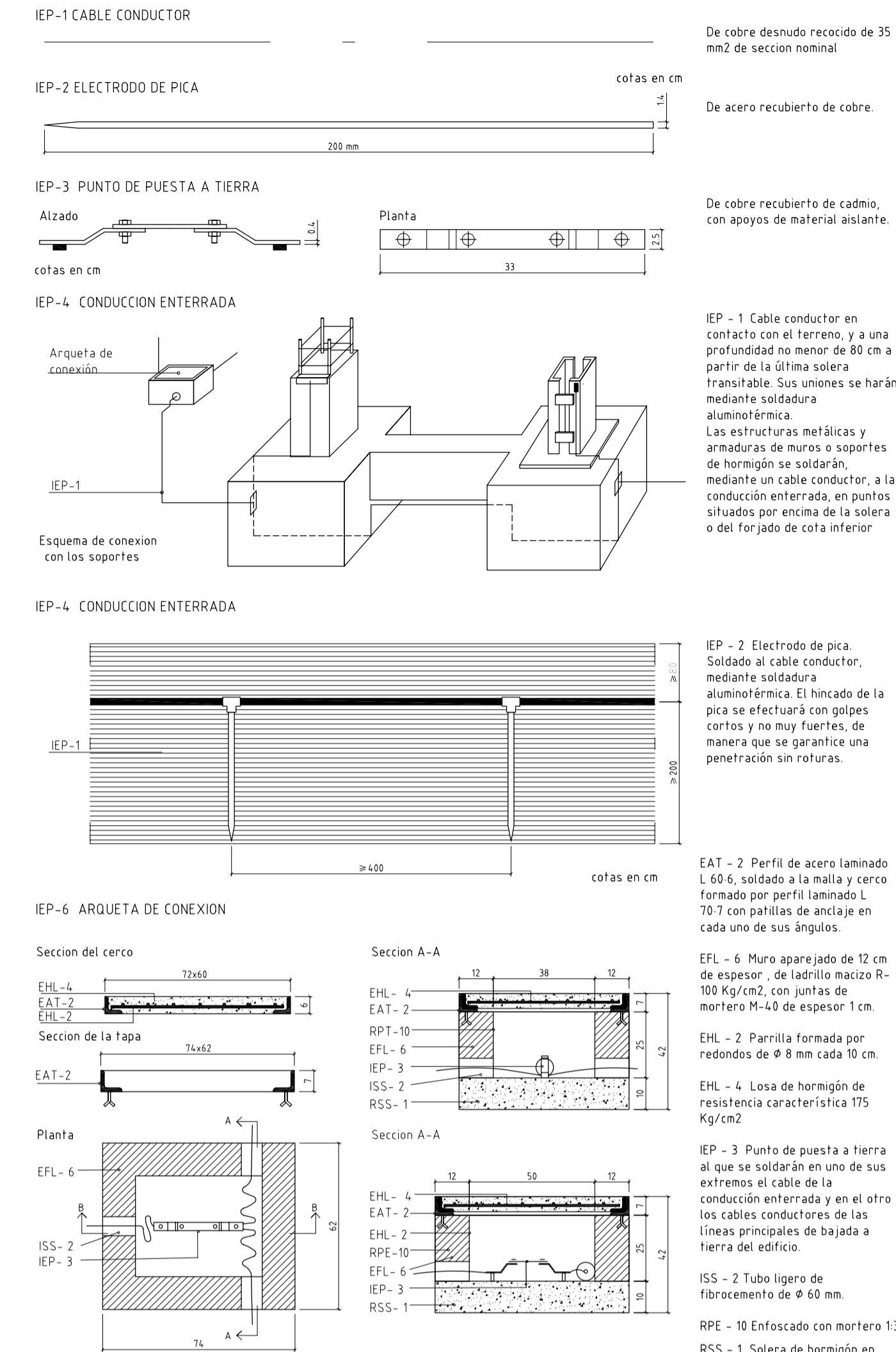


Arranque de pilar metálico (2 UPN cerrados) sobre enano de hormigón



CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
P 1	80x80	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30
P2, P4, P10 y P11	90x90	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30
P3	135x135	40	6Ø12c/23	6Ø12c/23
P5, P8, P12, P13, P14, P15, P16 y P17	70x70	40	2Ø12c/30	2Ø12c/30
P6	125x125	40	5Ø12c/27	5Ø12c/27
P7	100x100	40	3Ø12c/30	3Ø12c/30
P9	105x105	40	4Ø12c/30	4Ø12c/30

DETALLES DE PUESTA A TIERRA



PLANTA DE CIMENTACION Y REPLANTEO SANEAMIENTO. TOMA DE TIERRA

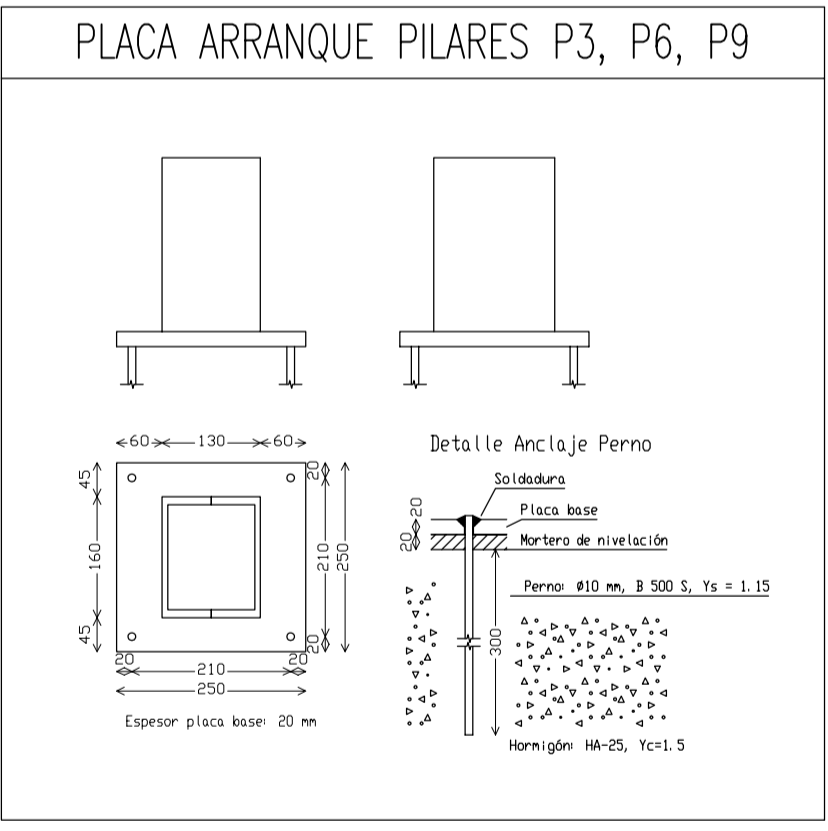
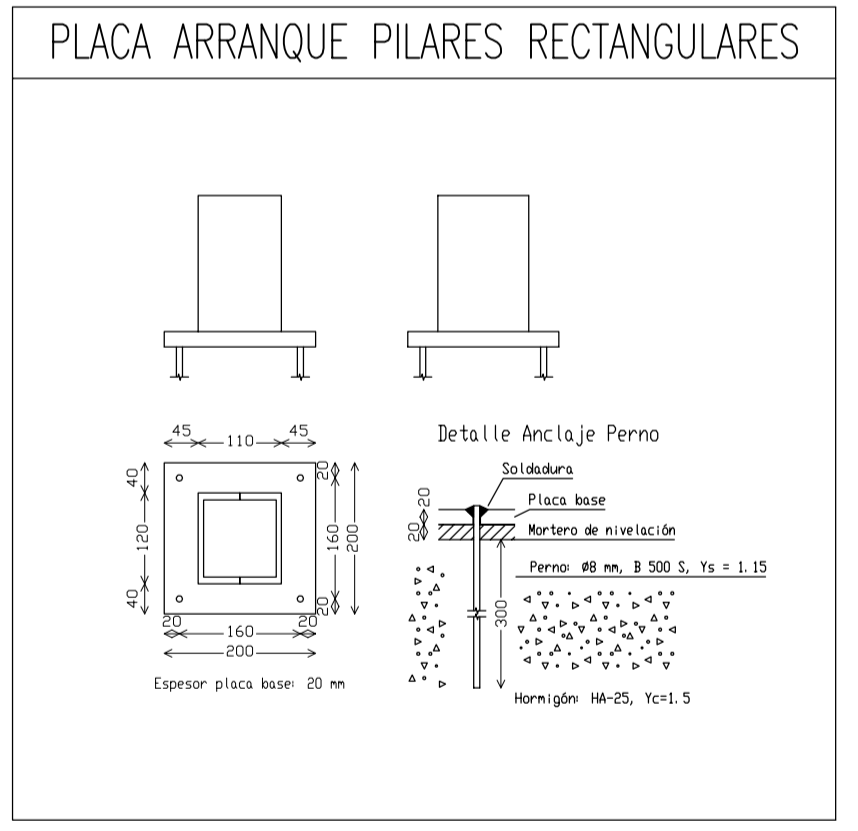
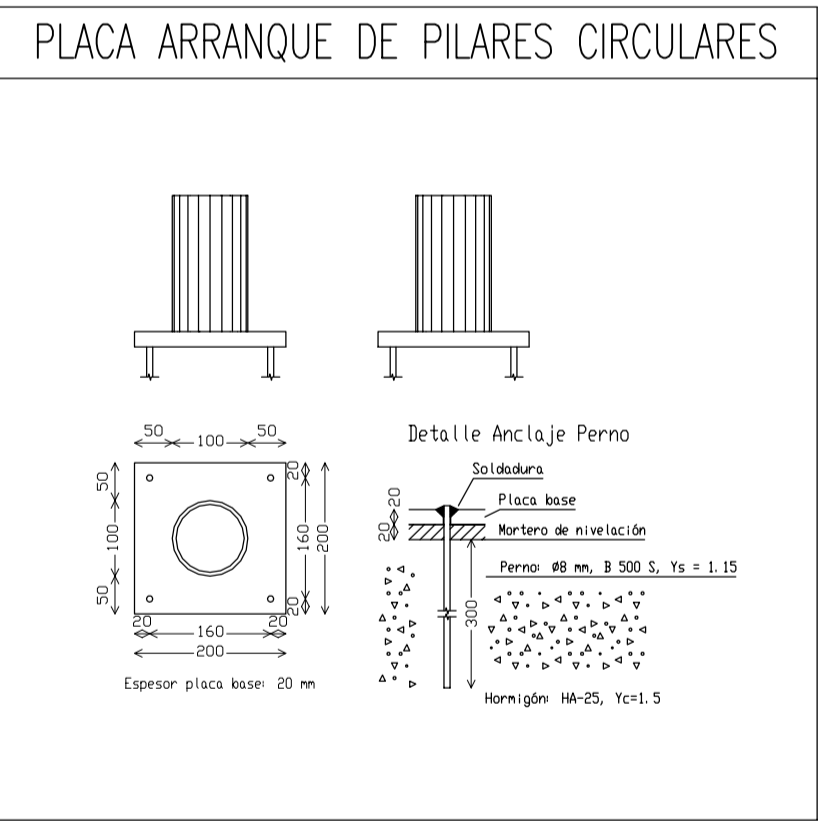
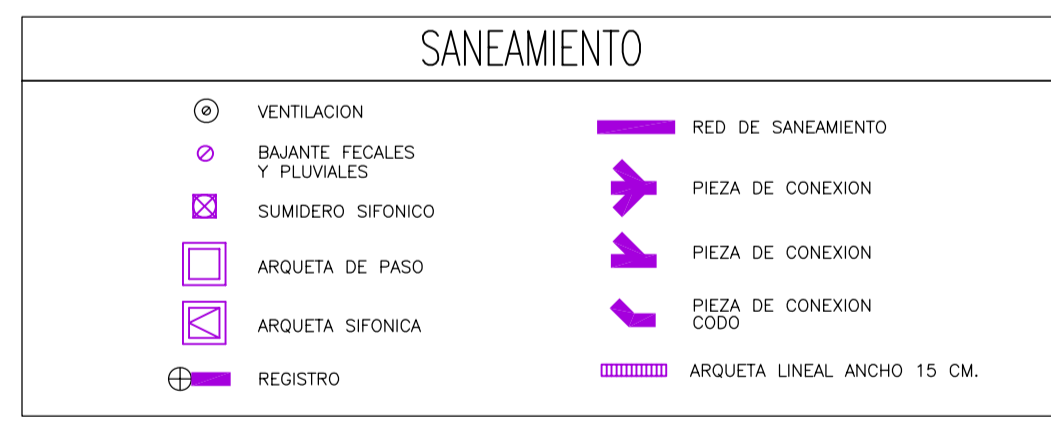
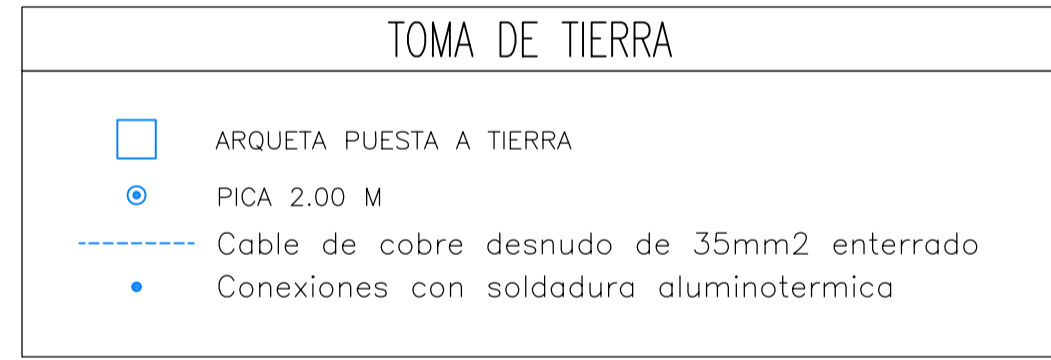
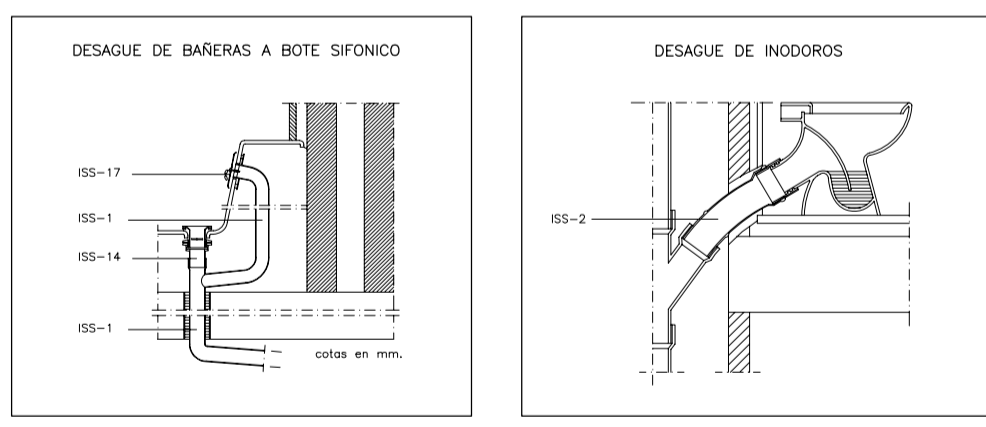


TABLA DE VIGAS DE ATADO	
Referencia	Detalle
C. 1	Armadura superior: 2 Ø12 Armadura inferior: 2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE"					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigon	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_g	Resistencia de calculo (N/mm ²)	Recubrimiento minimo (mm)
HORMIGON					
Cimentación-masa	HM-20/B/40/IIa	ESTADISTICO	1.5	13.3	—
Cimentación	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	50 (w)
Muros	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	—
Pilares y vigas	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	35
Forjados	HA-25/B/20/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	25

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_g	Resistencia de calculo (N/mm ²)	El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la Marca AENOR
ACERO					
Cimentación	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la Marca AENOR
Forjados	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
Pilares y vigas	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
Muros	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
Mallas electrosoldadas	B 500 T	NORMAL	1.15	4.34	

TIPO DE ACCION	Nivel de control	Efecto favorable	Efecto desfavorable
EJECUCION			
Permanente	NORMAL	γ_{d115}	γ_{d115}
Permanente de valor no constante	NORMAL	γ_{d115}	γ_{d115}
Variable	NORMAL	γ_{d115}	γ_{d115}

NO ES OBLIGATORIA LA APLICACION DE LA NORMA NCESE-94 (> 80 SI SE HORMIGONA SOBRE EL TERRENO DIRECTAMENTE)

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES - HORMIGONES								
HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	DOSIFICACION	RESISTENCIA Característica Especificada en N/mm ²			
	TIPO ARIDO	TAMANO MAX DE ARIDO	DESIGNACION RC97/Art. 2	Cono ABRAMS UNE8313/90	a/c			
HM-20/P/40/IIa	RODADO	4.0 mm	CEM II A-S	6-9 cms.	≤ 0.6	275	13	20
HA-25/B/20/IIa	RODADO	20 mm	CEM II A-S	6-9 cms.	≤ 0.6	275	16	25

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES - ACEROS					
ACERO	CLASE	LIMITE ELASTICO fy (en N/mm ²)	CARGA de ROTURA fs (en N/mm ²)	ALARGAMIENTO DE ROTURA (en %)	RELACION fs/fy EN ENSAYO
B-500-S	SOLDABLE	500	550	12	>1.05
B-500-T		500	550	8	>1.03

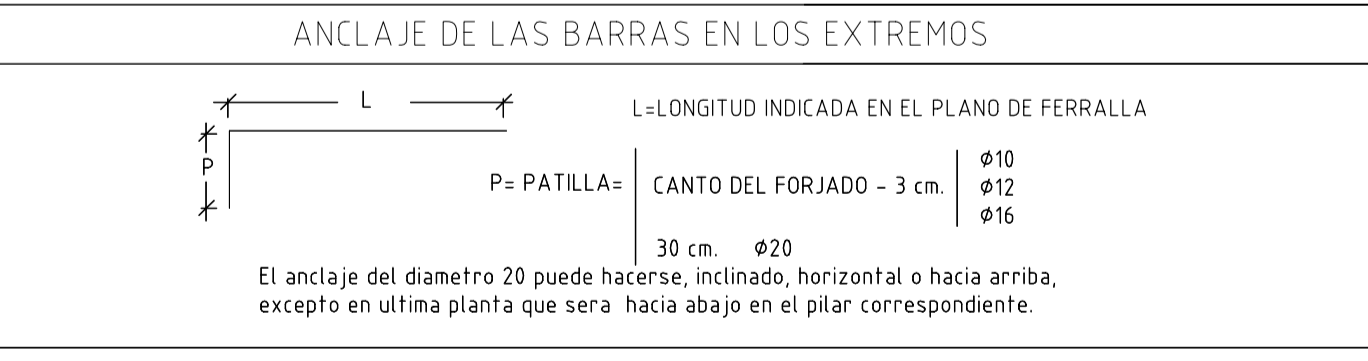
CUADRO DE CARACTERISTICAS DE FORJADOS						
SITUACION	CANTO	PESO PROPIO	CARGAS MUERTAS	SOBRECARGA USO	S. TABIQUERIA	S. NIEVE
PLANTA DE CUBIERTA FORJ. UNIDIRECCIONAL	25-5 CM	simple 3.37 kN/m ² doble 3.93 kN/m ²	2.00 kN/m ²	1 kN/m ²	—	0.60 kN/m ²
PLANTA DE CUBIERTA LOSA HORM. ARMADO	30 CM	3.93 kN/m ²	2.00 kN/m ²	1 kN/m ²	—	0.60 kN/m ²

LONGITUD DE ANCLAJE Y SOLAPE DE BARRAS CORRUGADAS [artículo 66 EHE]				
DIAMETRO	CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES			
	HORMIGON HA 25 Y ACERO B 500 S			
	BARRAS INFERIORES DE ZUNOS Y NERVIOS BARRAS VERTICALES	(lb)	BARRA SUPERIORES DE ZUNOS Y NERVIOS	(lb l)
Ø 10	25 cms.		36 cms.	
Ø 12	30 cms.		43 cms.	
Ø 16	40 cms.		57 cms.	
Ø 20	60 cms.		84 cms.	
Ø 25	94 cms.		131 cms.	

CUANDO EL ANCLAJE SE HAGA POR PATILLA PARA BARRAS A TRACCION, LAS LONGITUDES ANTERIORES SE PUEDEN MULTIPLICAR POR 0.7. Deberá continuarse hasta los apoyos al menos un tercio de la armadura necesaria para resistir el maximo momento positivo en apoyos extremos de viga y un cuarto en los intermedios. Esta armadura se prolongará a partir del eje de apoyo en una magnitud igual a la correspondiente longitud meta de anclaje.

a) En pilares, coinciden con la longitud de anclaje.
b) En vigas, las barras que trabajan a traccion, es decir, las superiores proximas a los apoyos, y las inferiores proximas al centro del vano, las longitudes anteriores se multiplicaran por dos.
c) La separacion entre dos barras que solapan sera de 4Ø como maximo.
d) Los solapes en barras corrugadas nunca se haran por patilla, siempre por prolongacion recta.

Para grupos de barras se añadirá una armadura suplementaria de Ø igual o mayor que las que forman el grupo. Las barras a solapar se colocaran entroncadas a foje. La separacion entre los distintos solapes y la prolongacion de la barra suplementaria sera de 1.2 l_b o 1.3 l_b segun sean dos o tres barras las que se solapan.

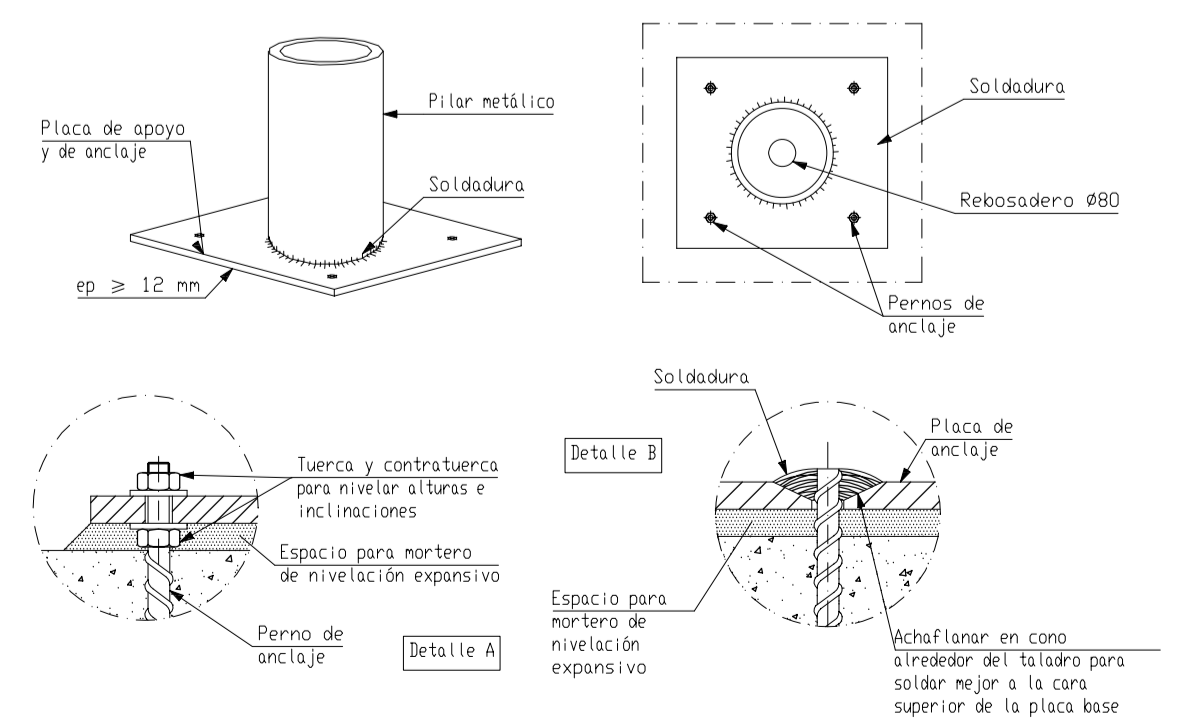


NOTA: PARA EL CALCULO DE LA CIMENTACION SE CONSIDERA UNA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO = 2 Kp/cm².

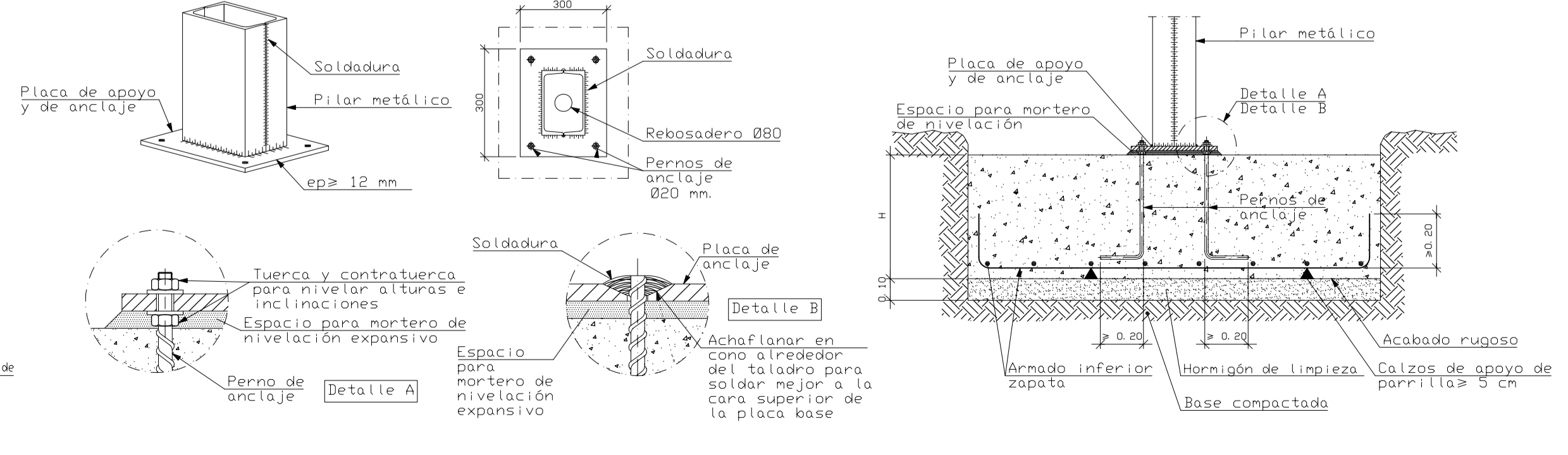
Tabla de características de forjados de viguetas	
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN	
Canto de bovedilla:	25 cm
Espesor capa compresión:	5 cm
Intereje:	70 cm
Bovedilla:	Hormigón
Ancho del nervio:	10 cm
Volumen de hormigón:	0.0919 m ³ /m ²
Peso propio:	0.337 Tn/m ²
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.	

DETALLES CIMENTACION

Arranque de pilar (circular) en cimentación. Unión articulada.



Arranque de pilar (2 UPN cerrados) en cimentación. Unión articulada.



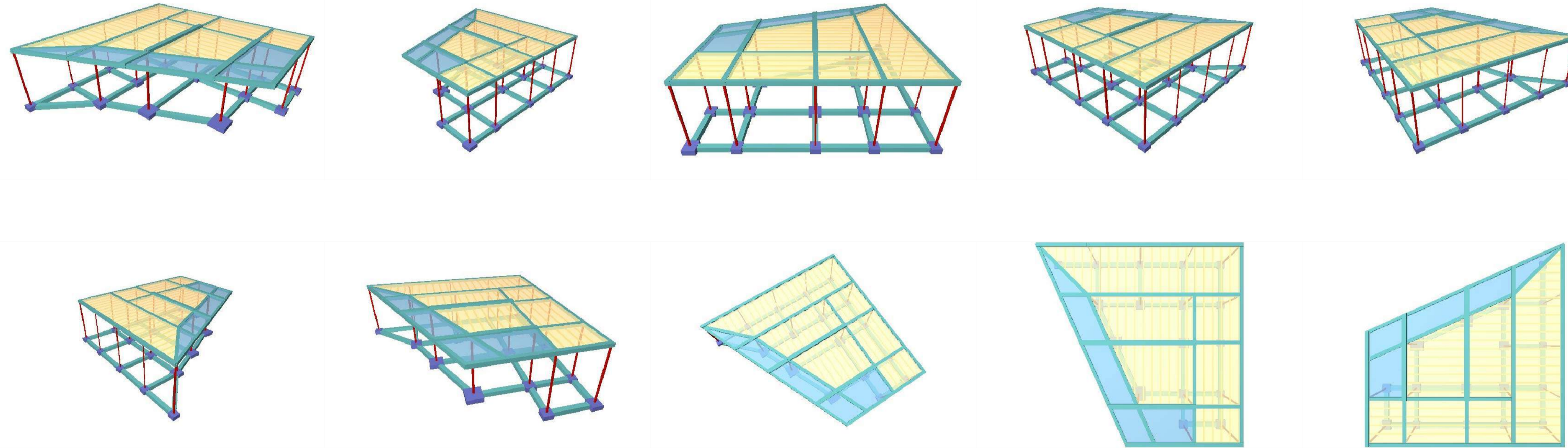
CUADRO DE PILARES

P1=P13	P2=P5=P8=P12=P17	P3=P6	P4=P7=P10=P11	P9	P14	P15	P16
2xUPN-120([])	2xUPN-120([])	2xUPN-160([])	2xUPN-120([])	2xUPN-140([])	O-100x5	O-100x5	O-100x5

Forjado Cubierta

Cuadro de pilares
Escala 1:15
Acero laminado en perfiles S275

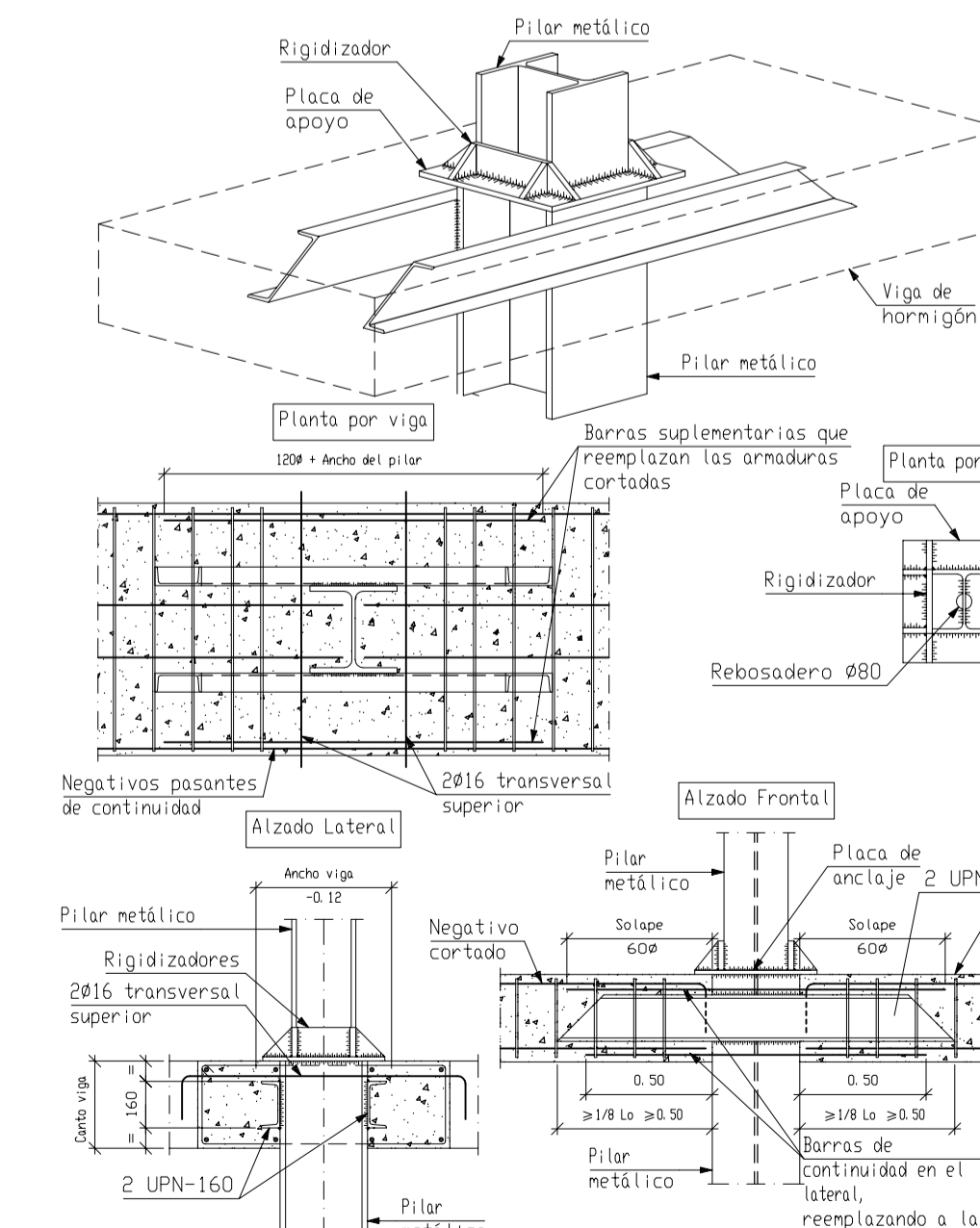
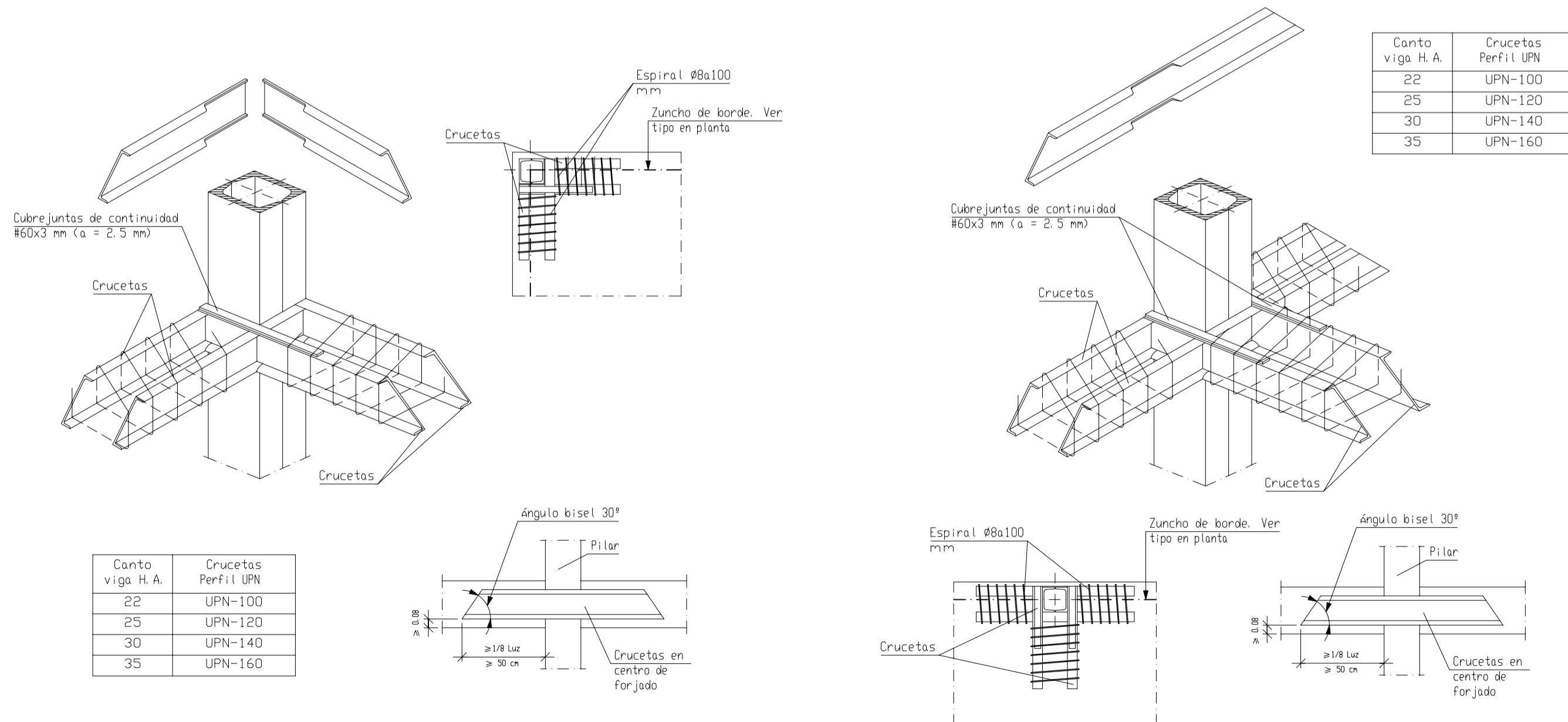
Cimentación



Montaje de forjado de esquina con pilar metálico.
Losa maciza.

Montaje de forjado de medianera con pilar metálico.
Losa maciza.

Unión de viga plana continua de hormigón sobre pilar metálico.
Cruce en las dos direcciones (en cada dirección de cada viga que llega a la unión)



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION "EHE"						
HORMIGON	ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigon	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_{fs}	Resistencia de calculo (N/mm ²)	Recubrimiento minimo (mm)
	Cimentacion-masa	HM-20/B/4.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	13.3	—
	Cimentacion	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	50 (w)
	Muros	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	—
	Pilares y vigas	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	35
	Forjados	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	25
ACERO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_{fs}	Resistencia de calculo (N/mm ²)	El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la Marca AENOR
	Cimentacion	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
	Forjados	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
	Pilares y vigas	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
	Muros	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
	Mallas electrosoldadas	B 500 T	NORMAL	1.15	4.34	
EJECUCION	TIPO DE ACCION	Nivel de control	Efecto favorable	Efecto desfavorable		
	Permanente	NORMAL	$\gamma_{0.15}$	$\gamma_{0.15}$		
	Permanente de valor no constante	NORMAL	$\gamma_{0.15}$	$\gamma_{0.15}$		
	Variable	NORMAL	$\gamma_{0.45}$	$\gamma_{0.15}$		

NO ES OBLIGATORIA LA APLICACION DE LA NORMA NCE-94
(*) 80 SI SE HORMIGONA SOBRE EL TERRENO DIRECTAMENTE

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES - HORMIGONES								
HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	DOSIFICACION	RESISTENCIA Característica Especificada en N/mm ²			
	TIPO ARIDO	TAMANO MAX DE ARIDO	DESIGNACION RC97/Art. 2	CONO ABRAMS UNE83313.90	a/c	Mínimo contenido en cemento (Kg/m ³)	a los 7 D.	a los 28 D.
HM-20/P/4.0/IIa	RODADO	4.0 mm	CEM II A-S	6-9 cms.	≤0.6	275	13	20
HA-25/B/2.0/IIa	RODADO	2.0 mm	CEM II A-S	6-9 cms.	≤0.6	275	16	25

ESPECIFICACIONES PARA MATERIALES - ACEROS					
ACERO	CLASE	LIMITE ELASTICO fy (en N/mm ²)	CARGA de ROTURA fs (en N/mm ²)	ALARGAMIENTO DE ROTURA (en %)	RELACION fs/fy EN ENSAYO
B-500-S	SOLDABLE	500	550	12	≥1.05
B-500-T		500	550	8	≥1.03

CUADRO DE CARACTERISTICAS DE FORJADOS						
SITUACION	CANTO	PESO PROPIO	CARGAS MUERTAS	SOBRECARGA USO	S. TABIQUERIA	S. NIEVE
PLANTA DE CUBIERTA FORJ. UNIDIRECCIONAL	25-5 CM	simple 3.37 kN/m ² doble 3.93 kN/m ²	2.00 kN/m ²	1 kN/m ²	—	0.60 kN/m ²
PLANTA DE CUBIERTA LOSA HORM. ARMADO	30 CM	3.93 kN/m ²	2.00 kN/m ²	1 kN/m ²	—	0.60 kN/m ²

LONGITUD DE ANCLAJE Y SOLAPE DE BARRAS CORRUGADAS (artículo 66 EHE)			
CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES			
DIAMETRO	HORMIGON HA 25 Y ACERO B 500 S		
	BARRAS INFERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS BARRAS VERTICALES	(lb)	BARRA SUPERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS (lb)
∅ 10	25 cms.		36 cms.
∅ 12	30 cms.		43 cms.
∅ 16	40 cms.		57 cms.
∅ 20	60 cms.		84 cms.
∅ 25	94 cms.		131 cms.

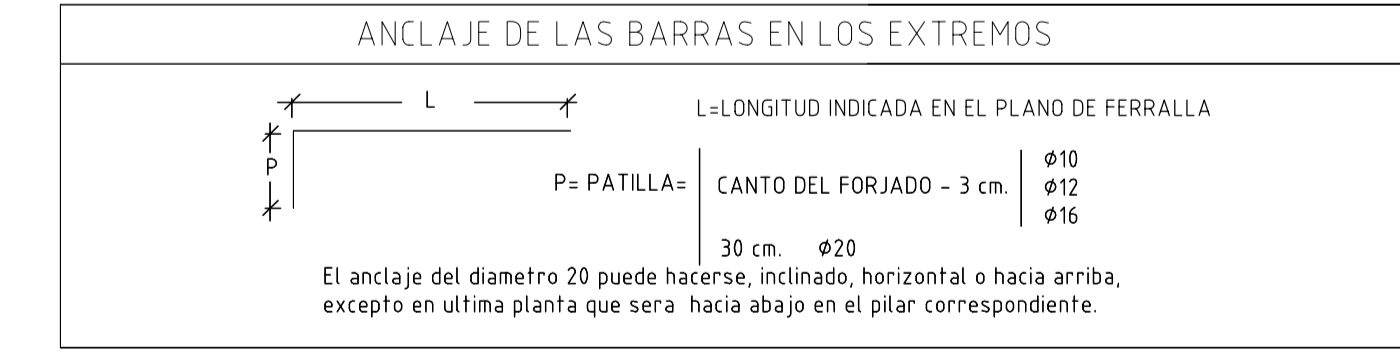
CUANDO EL ANCLAJE SE HAGA POR PATILLA PARA BARRAS A TRACCION, LAS LONGITUDES ANTERIORES SE PUEDEN MULTIPLICAR POR 0.7

Debera continuarse hasta los apoyos al menos un tercio de la armadura necesaria para resistir el maximo momento positivo en apoyos extremos de viga y un cuarto en los intermedios. Esta armadura se prolongara a partir del eje de apoyo en una magnitud igual a la correspondiente longitud meta de anclaje

SOLAPE

a) En pilares, coinciden con la longitud de anclaje.
b) En vigas, las barras que trabajan a traccion, es decir, las superiores proximas a los apoyos, y las inferiores proximas al centro del vano, las longitudes anteriores se multiplicaran por dos.
c) La separacion entre dos barras que solapan sera de 4φ como maximo.
d) Los solapes en barras corrugadas nunca se haran por patilla, siempre por prolongacion recta.

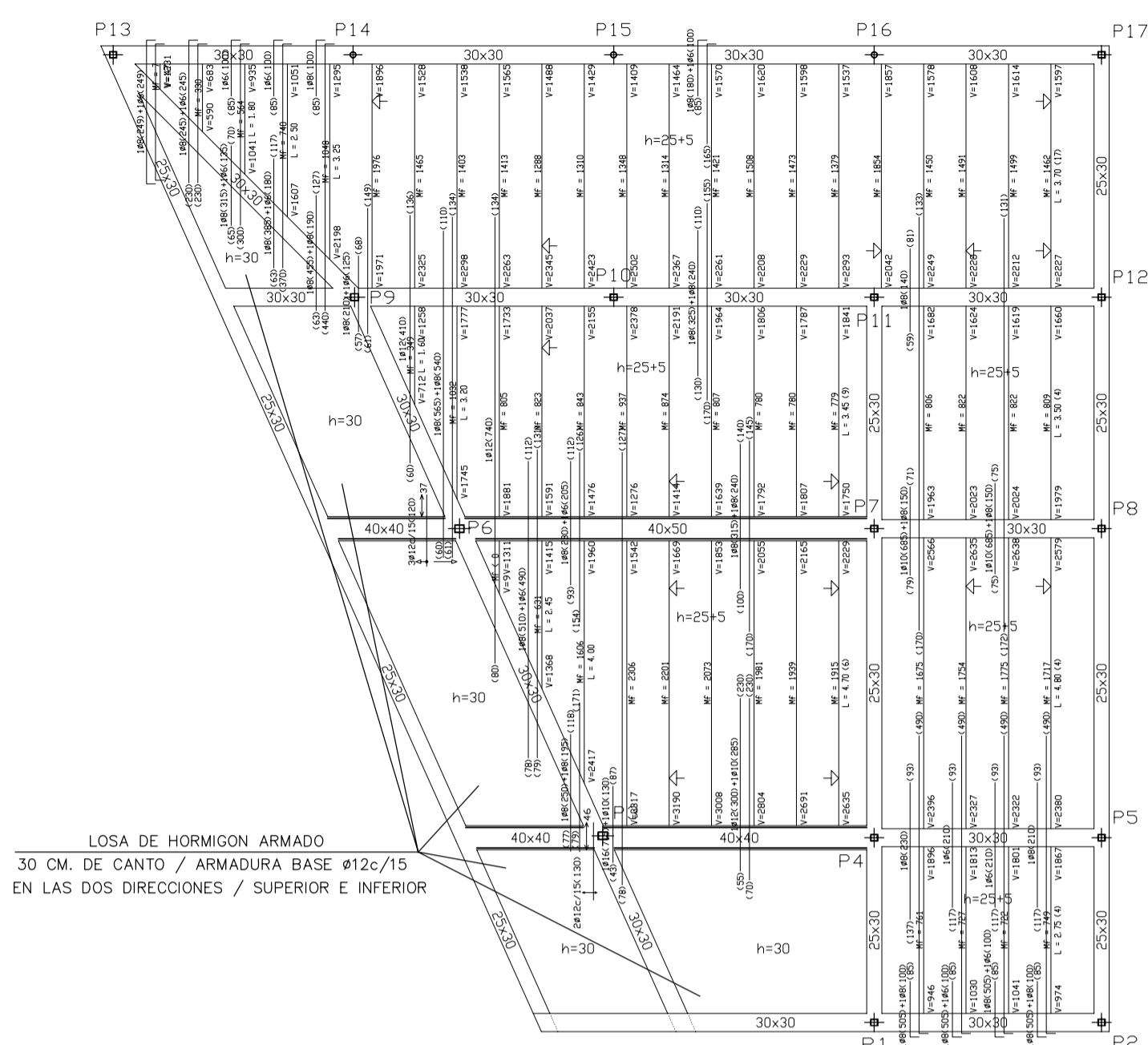
Para grupos de barras se aadirá una armadura suplementaria de φ igual o mayor que las que forman el grupo. Las barras a solapar se colocaran enfrentadas a fope. La separacion entre los distintos solapes y la prolongacion de la barra suplementaria sera de 1.2 lb o 1.3 lb segun sean dos o tres barras las que se solapan.



NOTA: PARA EL CALCULO DE LA CIMENTACION SE CONSIDERA UNA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO = 2 Kp/cm².

Tabla de características de forjados de viguetas	
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN	
Canto de bovedilla:	25 cm
Espesor capa compresión:	5 cm
Interje:	70 cm
Bovedilla:	Hormigón
Ancho del nervio:	10 cm
Volumen de hormigón:	0.0919 m ³ /m ²
Peso propio:	0.337 Tn/m ²
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.	

FORJADO PLANTA DE CUBIERTA



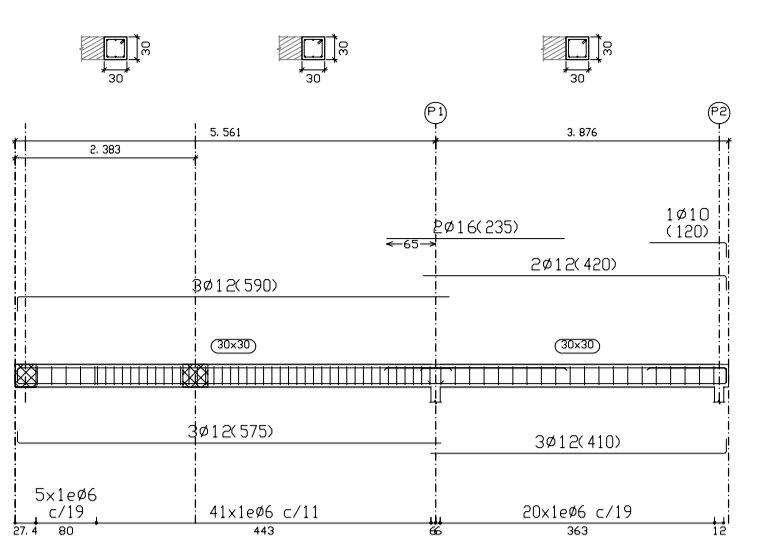
LOSA DE HORMIGÓN ARMADO
30 CM. DE CANTO / ARMADURA BASE Ø12c/15
EN LAS DOS DIRECCIONES / SUPERIOR E INFERIOR

Tabla de características de forjados de viguetas (Grupo I)

FORJADO DE VIGUETAS ARMADAS
Fabricante: GALLIZO 25x5 x 70 H
Tipo de bovedilla: De hormigón
Canto del forjado: 30 + 5 (ca)
Interjeje: 70 cm (simple) y 80 cm (doble)
Hormigón vigueta: HA-25, Yc=1.5
Hormigón arena: HA-25, Yc=1.5
Acero celosía: B 500 T/A, Ys=1.15
Acero montaje: B 500 S, Ys=1.15
Acero positivos: B 500 S, Ys=1.15
Aceros negativos: B 500 S, Ys=1.15
Peso propio: 0.337 t/m2 (simple) y 0.293 t/m2 (doble)
Nota 1: El fabricante indicará los apuntes necesarios y la separación entre soplados.
Nota 2: Consultar los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

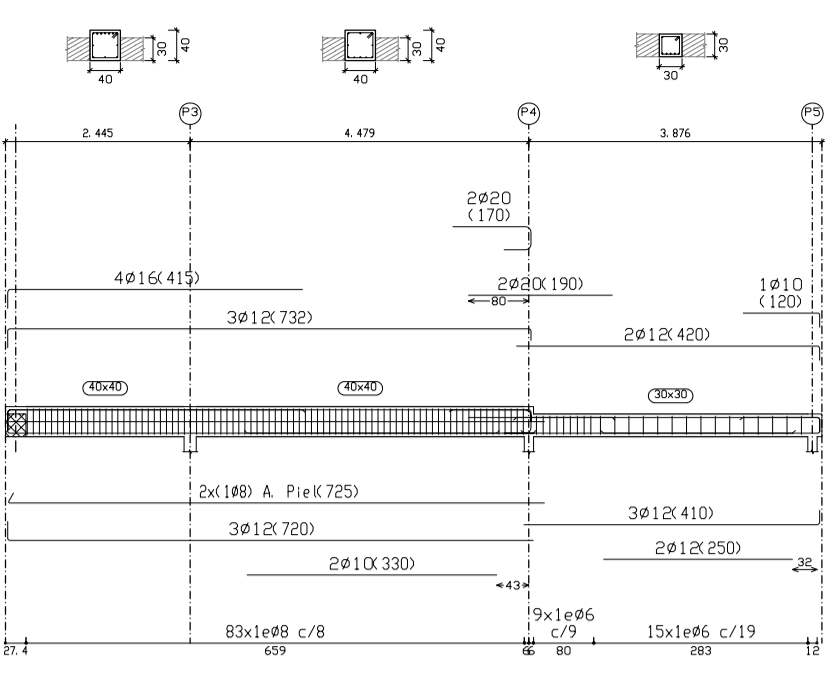
Forjado Cubierta
Armadura longitudinal superior
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Aceros en forjados: B 500 S, Ys=1.15
Mf: Momento flector de cálculo por metro de ancho (n x kp/m)
V: Contante de cálculo por metro de ancho (kp/m)
Escala: 1:100

Pórtico 1

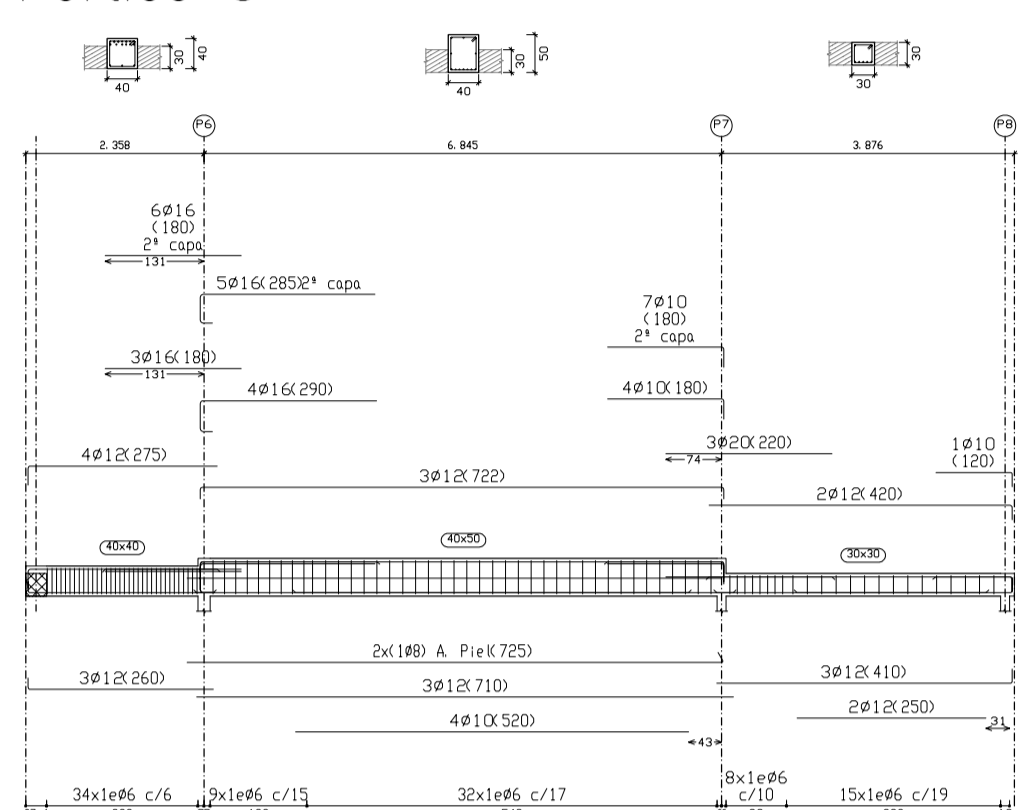


Forjado Cubierta
Despiece de vigas
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15
Escala 1:100

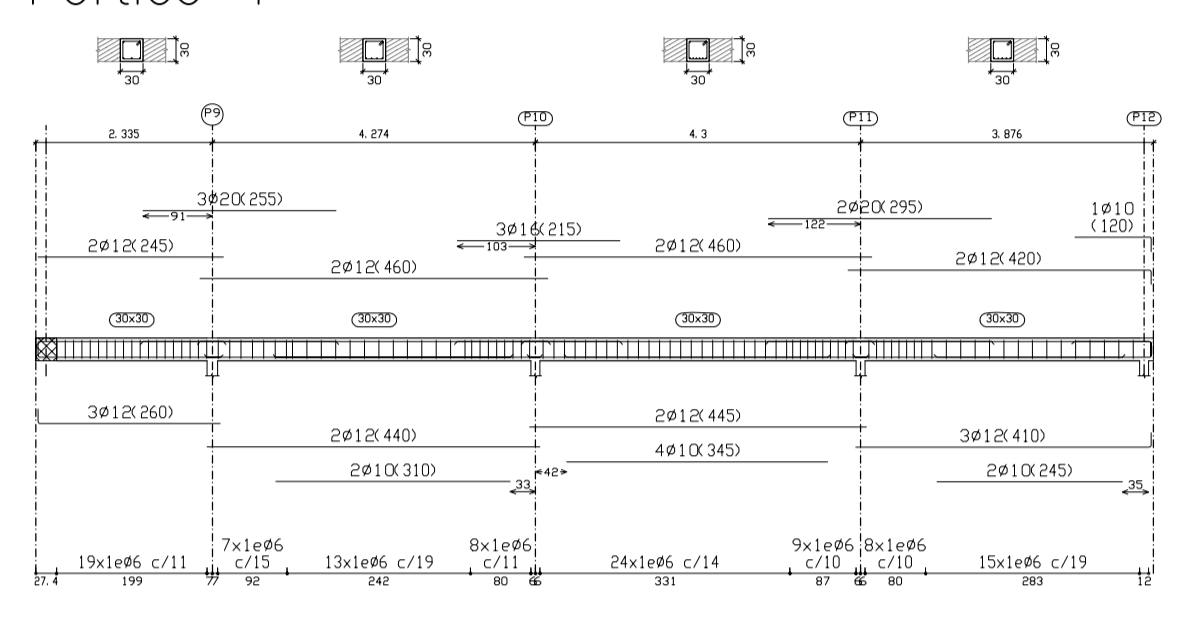
Pórtico 2



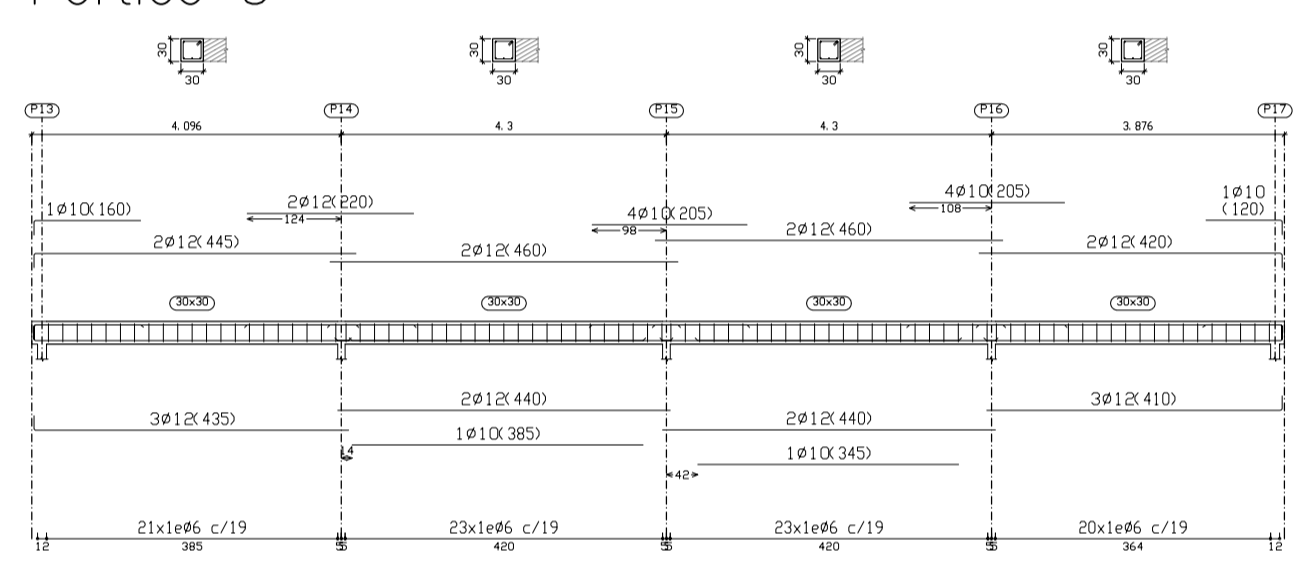
Pórtico 3



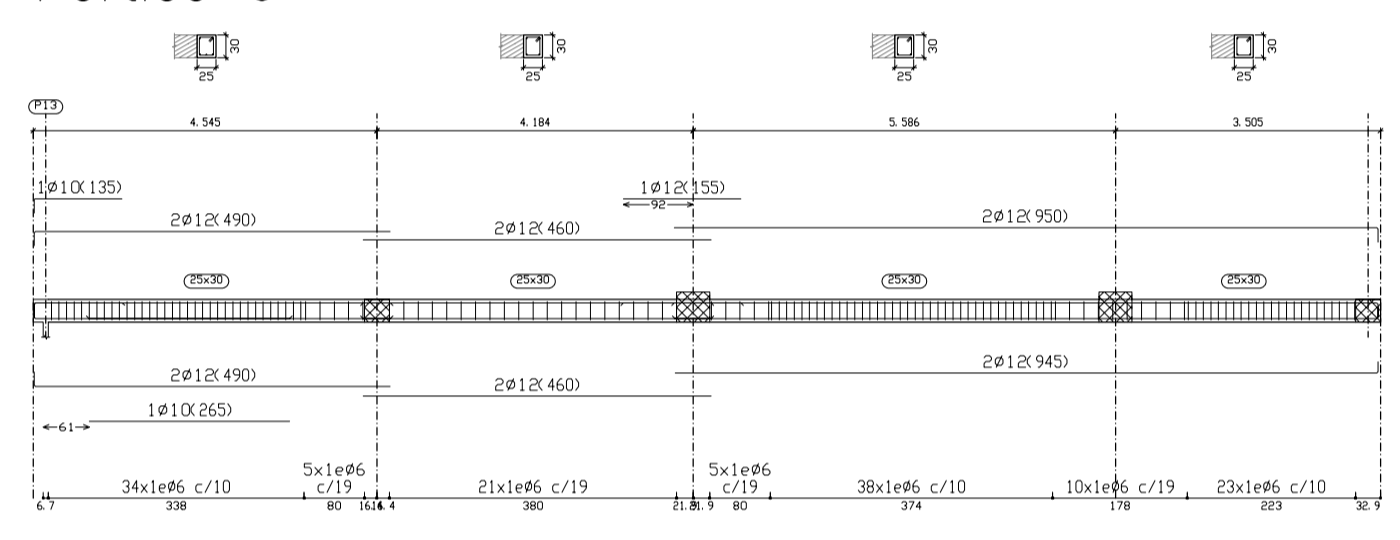
Pórtico 4



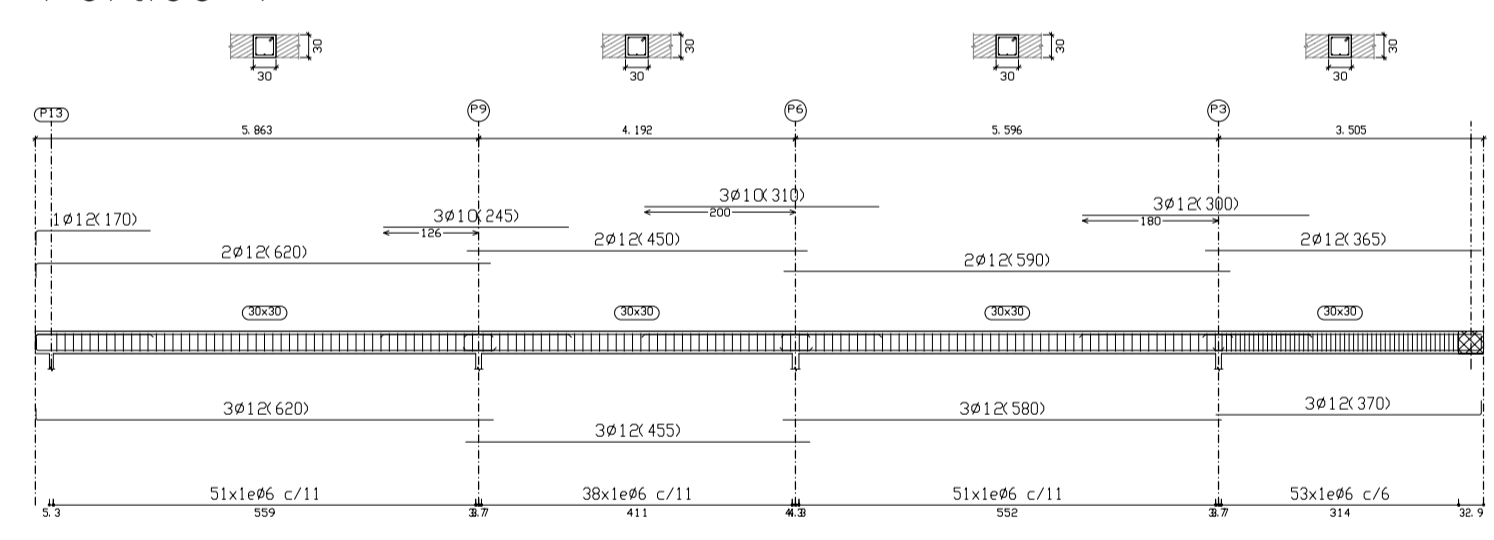
Pórtico 5



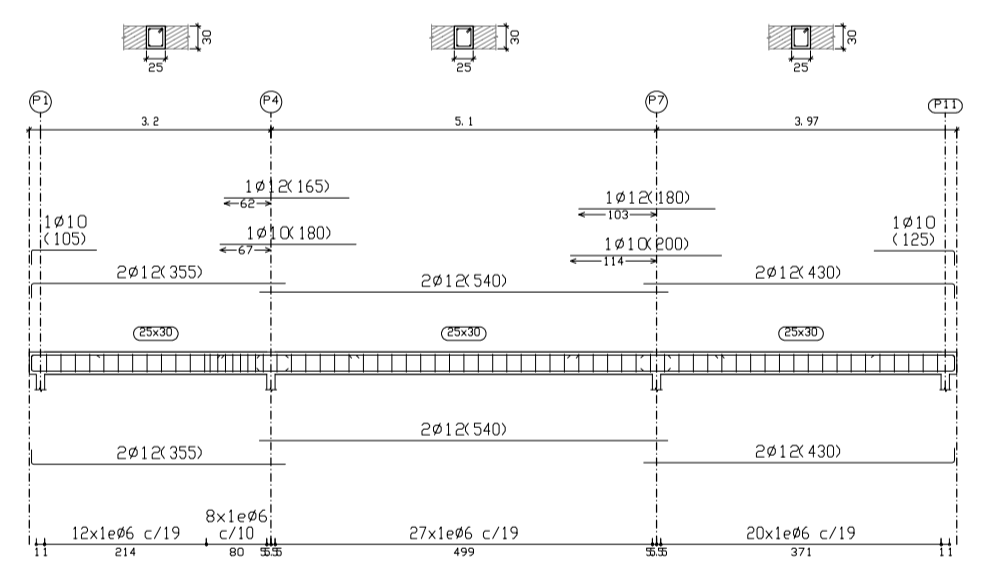
Pórtico 6



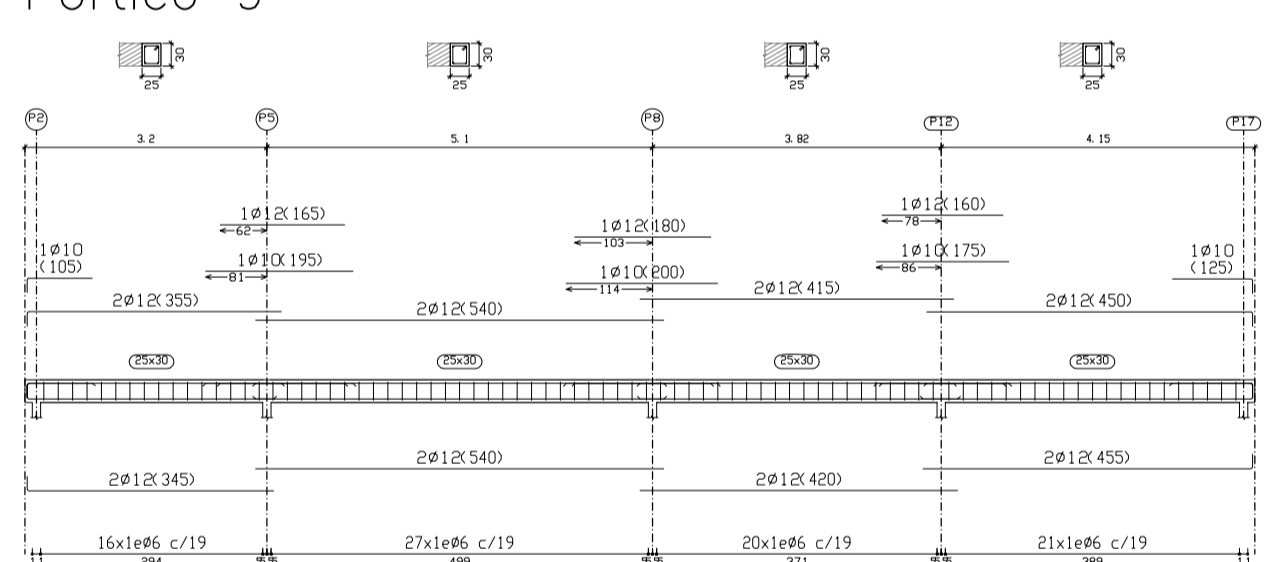
Pórtico 7



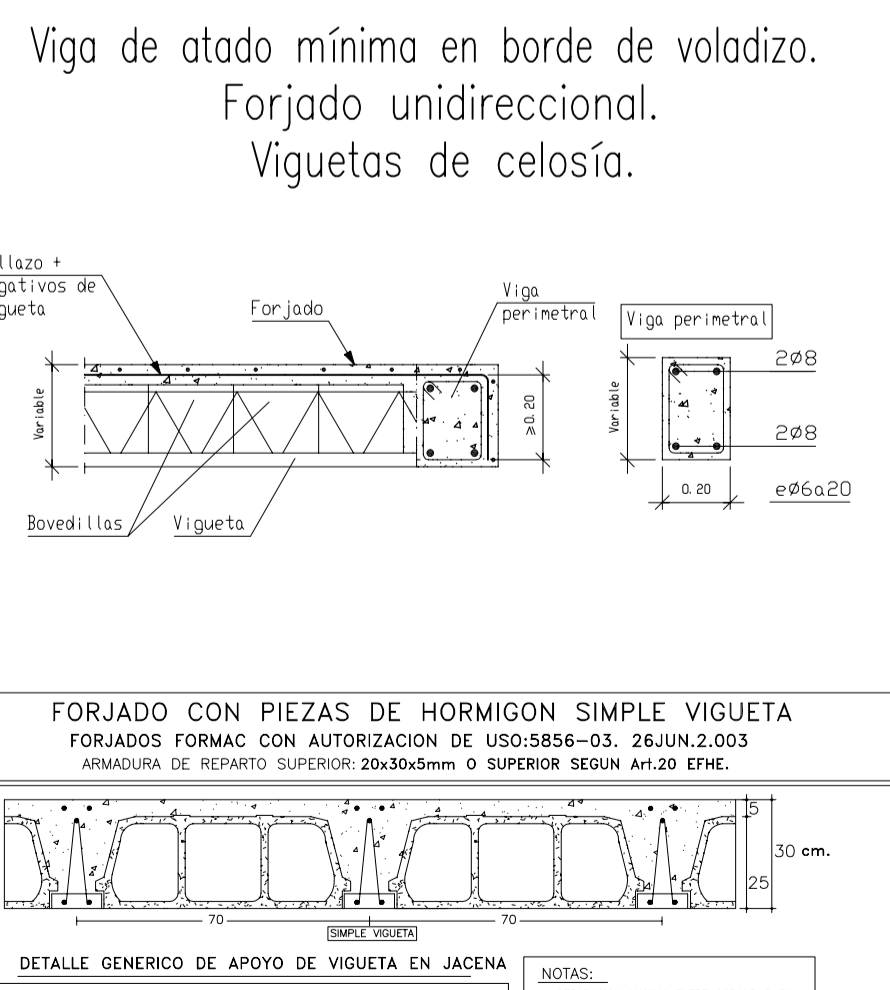
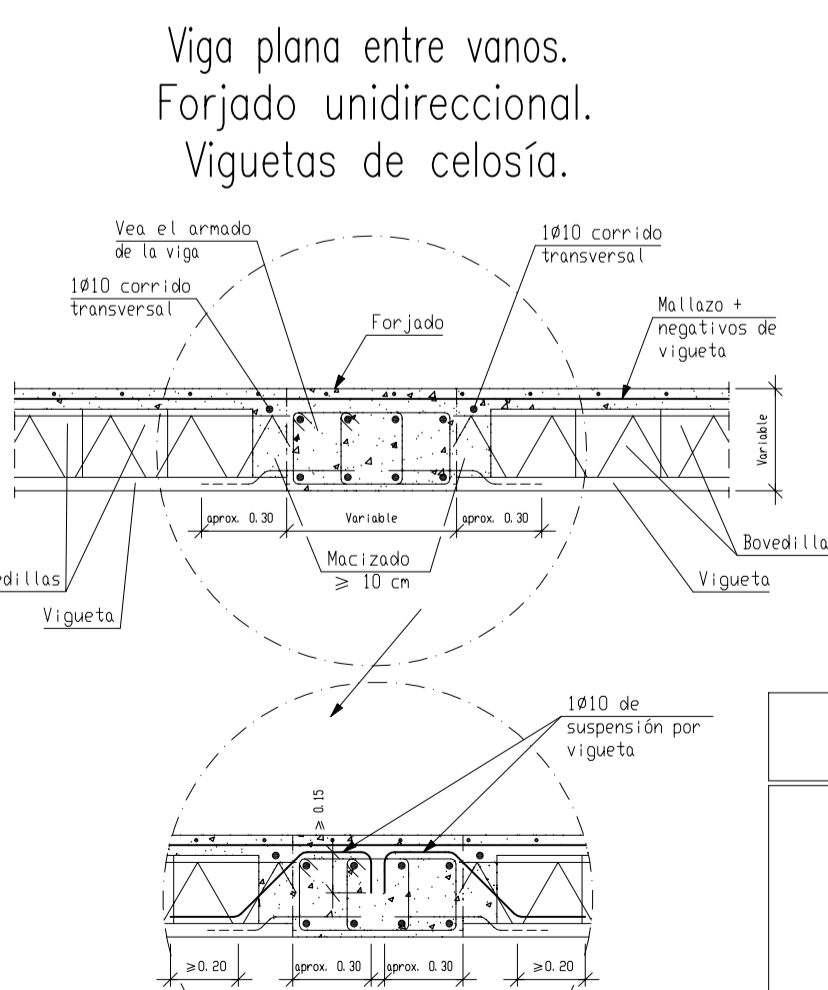
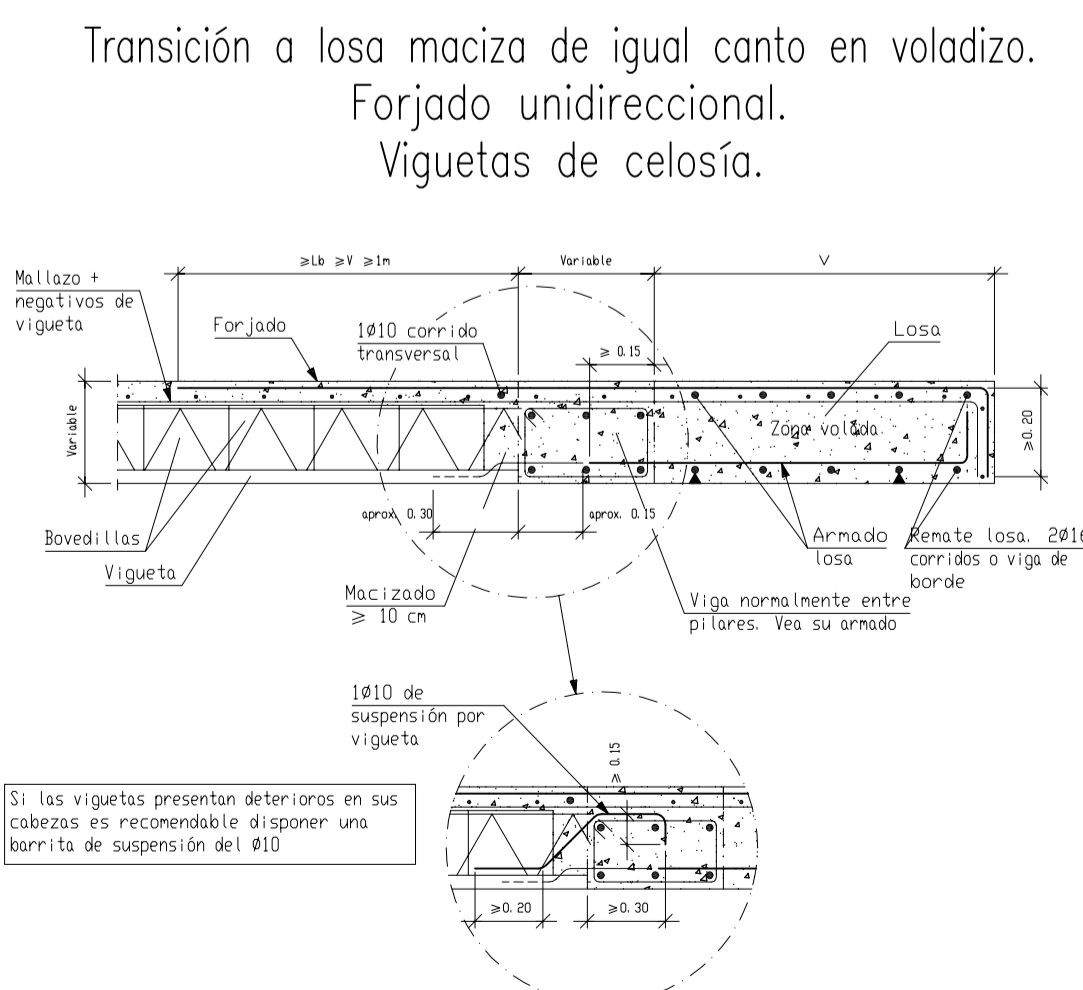
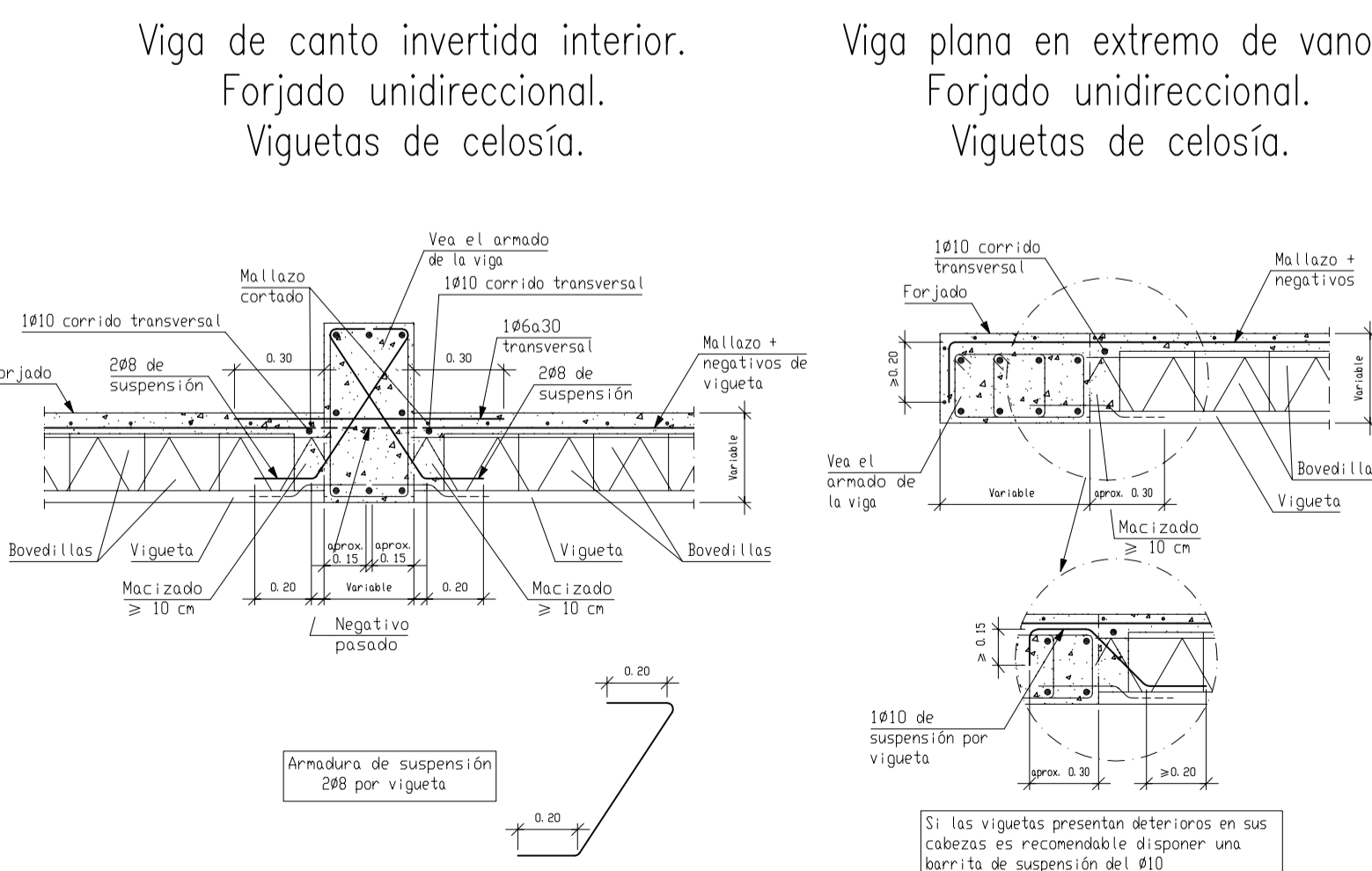
Pórtico 8



Pórtico 9



DETALLES FORJADOS



ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de hormigon	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_a	Resistencia de calculo (N/mm ²)	Recubrimiento minimo (mm)
HORMIGON					
Cimentacion	HM-20/B/4.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	13.3	—
Cimentacion	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	50 (w)
Muros	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	—
Pilares y vigas	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	35
Forjados	HA-25/B/2.0/IIa	ESTADISTICO	1.5	16.6	25

ELEMENTO ESTRUCTURAL	Tipo de acero	Nivel de control	Coefficiente parcial de seguridad γ_a	Resistencia de calculo (N/mm ²)	El acero utilizado en las armaduras debe estar garantizado por la Marca AENOR
ACERO					
Cimentacion	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
Forjados	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
Pilares y vigas	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
Muros	B 500 S	NORMAL	1.15	4.34	
Mallas electrosoldadas	B 500 T	NORMAL	1.15	4.34	

TIPO DE ACCION	Nivel de control	Efecto favorable	Efecto desfavorable
EJECUCION			
Permanente	NORMAL	$\gamma_{0.115}$	$\gamma_{0.115}$
Permanente de valor no constante	NORMAL	$\gamma_{0.115}$	$\gamma_{0.115}$
Variable	NORMAL	$\gamma_{0.400}$	$\gamma_{0.115}$

NO ES OBLIGATORIA LA APLICACION DE LA NORMA NCE-94 (< 80 SI SE HORMIGONA SOBRE EL TERRENO DIRECTAMENTE

HORMIGON	ARIDO A EMPLEAR	CEMENTO	CONSISTENCIA	DOSIFICACION	RESISTENCIA Característica Especificada en N/mm ²
	TIPO ARIDO	TAMANO MAX DE ARIDO	DESIGNACION RC97/Art. 2	Cono ABRAMS UNE8313/90	RESISTENCIA Característica Especificada en N/mm ²
HM-20/P/4.0/IIa	RODADO	4.0 mm	CEM II A-S	6-9 cms. ≤ 0.6	a los 7 D. a los 28 D.
HA-25/B/2.0/IIa	RODADO	20 mm	CEM II A-S CEM II A-S	6-9 cms. ≤ 0.6	275 13 20 275 16 25

ACERO	CLASE	LIMITE ELASTICO fy (en N/mm ²)	CARGA de ROTURA fs (en N/mm ²)	ALARGAMIENTO DE ROTURA (en %)	RELACION fs/fy EN ENSAYO
B-500-S	SOLDABLE	500	550	12	>1.05
B-500-T	SOLDABLE	500	550	8	>1.03

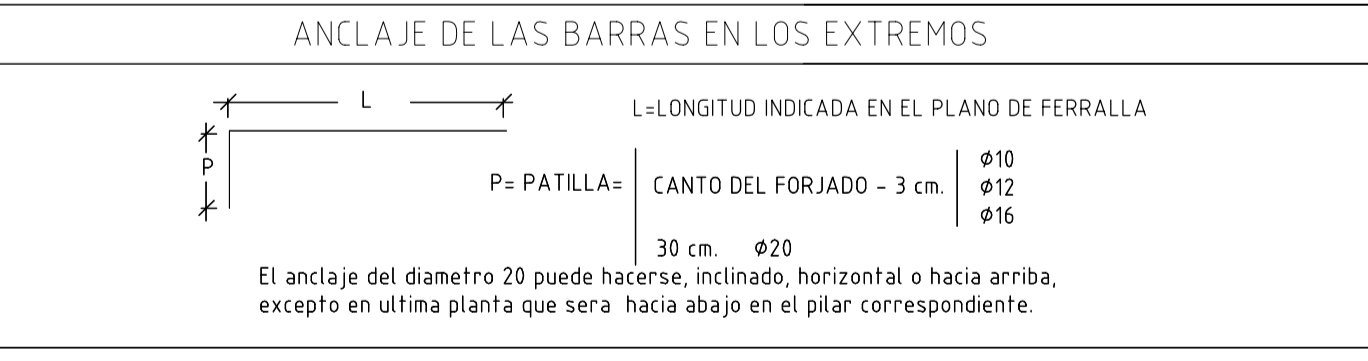
SITUACION	CANTO	PESO PROPIO	CARGAS MUERTAS	SOBRECARGA USO	S. TABIQUERIA	S. NIEVE
PLANTA DE CUBIERTA FORJ UNIDIRECCIONAL	25-5 CM	simple 3.37 kN/m ² doble 3.93 kN/m ²	2.00 kN/m ²	1 kN/m ²	—	0.60 kN/m ²
PLANTA DE CUBIERTA LOSA HORM ARMADO	30 CM	3.93 kN/m ²	2.00 kN/m ²	1 kN/m ²	—	0.60 kN/m ²

DIAMETRO	CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	
	HORMIGON HA 25 Y ACERO B 500 S	
	BARRAS INFERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS BARRAS VERTICALES	BARRA SUPERIORES DE ZUNCHOS Y NERVIOS
Ø 10	25 cms.	36 cms.
Ø 12	30 cms.	43 cms.
Ø 16	40 cms.	57 cms.
Ø 20	60 cms.	84 cms.
Ø 25	94 cms.	131 cms.

CUANDO EL ANCLAJE SE HAGA POR PATILLA PARA BARRAS A TRACCION, LAS LONGITUDES ANTERIORES SE PUEDEN MULTIPLICAR POR 0.7
Debera continuarse hasta los apoyos al menos un tercio de la armadura necesaria para resistir el maximo momento positivo en apoyos extremos de viga y un cuarto en los intermedios. Esta armadura se prolongara a partir del eje de apoyo en una magnitud igual a la correspondiente longitud meta de anclaje

a) En pilares, coinciden con la longitud de anclaje.
b) En vigas, las barras que trabajan a traccion, es decir, las superiores proximas a los apoyos, y las inferiores proximas al centro del vano, las longitudes anteriores se multiplicaran por dos.
c) La separacion entre dos barras que solapan sera de 4Ø como maximo.
d) Los solapes en barras corrugadas nunca se haran por patilla, siempre por prolongacion recta.

Para grupos de barras se aadirá una armadura suplementaria de Ø igual o mayor que las que forman el grupo
Las barras a soldar se colocaran enfrentadas a loje. La separacion entre los distintos solapes y la prolongacion de la barra suplementaria sera de 1.2 l_d o 1.3 l_d segun sean dos o tres barras las que se solapan



NOTA: PARA EL CALCULO DE LA CIMENTACION SE CONSIDERA UNA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO = 2 Kp/cm².

FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN	
Canto de bovedilla:	25 cm
Espesor capa compresión:	5 cm
Interjeje:	70 cm
Bovedilla:	Hormigón
Ancho del nervio:	10 cm
Volumen de hormigón:	0.0919 m ³ /m ²
Peso propio:	0.337 Tn/m ²
Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.	